**Дәріс 1. Смарт технологиялар мен заттар интернетіне кіріспе. «Заттар интернеті» мен смарт-технологиялардың даму факторлары. Заттар интернетін ұйымдастыру мен қызмет ету принциптері**
SMART мақсаттары мен міндеттері SMART objectives - оқыту мақсаты мен міндеттерін анықтауда қолданылатын, 1981 жылы Джордж Доран енгізген ұғым. Автордың айтуынша, SMART аббревиатурасының құрамында оқыту мақсаты мен міндеттерін сипаттауға тиіс сын есімдер қамтылған: - арнайы, нақты - өлшеуге болатын - қолжетімді - шындыққа сай - белгілі бір уақыт аралығымен шектелген
Білім берудегі соңынан біздің өмір процесі ақылды құрылғыларды, кәсіби қызметтің алуан түрлі жеңілдететін және жеке өмірге енген SMART тұжырымдамасы пайда болды (автомобиль, интерактивті тақта, компьютер өздігінен диагностикті Smart жүйесі смартборд смарткар - смартфон, ақылды үй, рухани - зияткерлік электрондық қатты диск).

«Заттар интернеті» ұғымы (ағылш. «Internet of things» немесе қысқаша түрде IoT) ғылым мен сандық әлемдегі ең жиі қозғалатын тақырыптардың біріне айналуда. Бұл біздің қалай өмір сүретінімізге және жұмыс істейтінімізге мардымды өзгеріс әкелетін жаңа концепция.
Біздің қоғамда аталмыш ұғымды білмек түгілі ол туралы мүлдем естімегендер де жетерлік. Дегенмен, «Заттар интернеті» ұғымын жаңалықтарда сан мәрте кездестіретін белсенді интернет-пайдаланушылар бар, кейде тіпті солардың өзі жаңа терминнің түпкі мәнін білмей жатады. Біреулер Заттар интернеті адамның қатысуынсыз жүзеге асады десе, басқалары керісінше пікір білдіреді.
Сонымен, Заттар интернеті дегеніміз не?

Заттар интернеті – ақпарат жинауға және алмасуға мүмкіндік беретін электроникамен, арнайы бағдарламамен, сенсорлармен және интернетке шығу мүмкіндігімен жабдықталған физикалық объектілердің желісі. Мұндай физикалық объектілер қатарына: ұялы телефон, кофеқайнатқыш, кір жуғыш машина, көлік, мұздатқыш және осы секілді көптеген заттар кіреді. Осы заттардың барлығы, егер олар интернетке шыға алса, Заттар интернетінің мүшесі бола алады.
Ақпараттық технологияларды зерттеумен айналысатын Gartner компаниясының мәліметі бойынша, 2020 жылға қарай интернетке қосылған құрылғылар саны 26 миллиардтан аспақ (кейбіреулер құрылғылар санын одан жоғары – 100 миллиардтан көп деп бағалайды). Яғни, Заттар интернеті дегеніміз – өзара байланысқан «заттардың» (соның қатарында адамдар да бар) алпауыт желісі. Бұл өзара байланыс адам және адам, адам және заттар, заттар және заттар арасында болады.
аттар интернеті сіздің өміріңізге қалай әсер етпек?

Болашақ өмірдің жаңа ережесі «байланысқа түсе алатынның бәрі міндетті түрде байланысады» болмақ. Сіз құрылғылардың осылайша өзара байланысуы не үшін қажет деп ойлауыңыз мүмкін. Жауап беріп көрелік.

Заттар интернетінің мысалдары өте көп. Сіз кездесу бағыт алдыңыз делік, осы уақытта сіздің көлігіңіз күнтізбеңізге қарап, межелі жерге жетудің оңтайлы жолын таңдап қояды. Егер дәл сол жолда кептеліс болып жатса, көлігіңіз күтіп алушы тарапқа сіздің кешігетініңіз жайлы хабарлама жібереді. Сіздің оятқышыңыз сізді таңғы 6:00 уақытында оятып, бірден кофеқайнатқышқа кофе қайнатуды бастау жөнінде ақпарат жібереді. Осы секілді мысалдарды тоқтаусыз келтіре беруге болады.
Заттар интернеті көптеген мүмкіндіктерге жол ашып қана қоймай, бірқатар қауіп-қатерлерді де бірге әкелмек. Қауіпсіздік мәселесі Заттар интернетіне жаппай көшудегі негізгі мәселе болатыны анық. Біреу сіздің мұздатқышыңызға хакерлік шабуылмен басып кіріп, сіздің бүткіл құрылғыларыңызды жаулап алмасына кіп кепіл? Осыған қарағанда, Заттар интернеті дәуірінде интернеттегі қауіпсіздік мәселесімен айналысатын көптеген компаниялар пайда болмақ.

**Дәріс 2.**

**Желі және телекоммуникациялар. TCP/IP протоколдар стегі. IP - адрестеу.**

Компьютерлік желідеп екі немесе одан да көп компьютерлердің бірігуін айтамыз. Барлық компьютерлік желілерін қолданудағы негізгі мақсат – олардың ортақ ресурстарға бірлесіп қатынауын қамтамасыз ету.

Ресурстардың үш түрі бар: аппараттық, программалық және ақпараттық. Аппараттық ресурстарға барлық компьютерлік құрылғылар, сол құрылғылардың сыйымдылығы және т.б. жатады. Мысалы, принтер, қатқыл диск, қатқыл дискінің көлемі.

Қашықтықтағы компьютерлерде сақталған мәліметтер ақпараттық ресурстарды құрайды.

Компьютерлік желідегі аппараттық және программалық үйлесімділікті қамтамасыз ету үшін хаттама деп аталатын арнаулы стандартты программалар қызмет етеді.

Әдетте Интернет серверлері түрлі типті, яғни бір программалық жабдықтау бойынша жұмыс істей бермейді. Олардың бірі арқылы жіберілген деректерді басқаларының түсініп оқи алуы үшін алдымен олар Интернетте қолданылатын бір стандартты тілге аударылады. Ол –жүйелік хаттамадеп аталатын TSP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol – Тасымалдауды басқару хаттамасы) атаулы жіберу тілі. Яғни TSP/IP-Интернетпен жұмыс істейтін барлық компьютерлердің негізгі тілі. Хаттаманың қызметі – сервердегі бір тақырыпқа арналған мәліметтерді блоктарға бөліп, бір бумаға кірістіру және қабылдаушы сервер дұрыс түсінуі үшін оған тақырып атын және жіберуші сервер адресі мен файл адресін енгізіп қою.

Желіге тұрақты қосулы және мәліметтердің жинақталған қоры сақталған компьютерлер Серверделінеді. Әр сервердің өзіне сәйкес адресі болады. Мысалы, www.khabar.kz еліміздегі Хабар телеарнасының сервері. Internet желісінен қажетті мәліметті табу үшін сервер адресімен қоса ресурс типін де білу қажет. Көптеген Web-беттерді іздеп табу үшін олардың адрестерін енгізу жеткілікті. Түрлі желілер мен іздеу құралдарының адрестері көп, оларды URL (Uniform resouree locator-ресурстың стандартты адресі) адрестер деп атайды.

Компьютерлік желі –бұлараларанда ақпарат тасушысы жоқ, өзара апарат алмаса алатын компьютерлік жиынтығы. Жүйе құрамына кіретін компьютерлер өзара ақпараттар алмаса алатын, байланыс коналдары арқылы жалғасуы керек, алкомпьютерлерде жүйелер жұмысынан, байланыстырады басқару бағдарламасын ұйымдастыратын арнайы бағдарламаны қамтамасыз ететін қондырғы орнатылуы қажет. Компьютерлік жүйе тораптардың (компьютерлер, жұмыс станциялардың және т.б) жиынтығын және оларды жалғастырып тұрған тармақтардан тұрады.

Жүйе тармағы — бұл бір-бірімен байланысты тораптарды жаалғайтын жол. Жүйе тораптары үш типті болады:

· Шеткі торап — тек бір тармақтың соңында орналасқан;

· Аралық торап — бірден көп тармақтардың соңында орналасқан;

· Бір-бірімен байланысты торап — бұндай тораптар негізінен бір-ақ жолмен байланысқан.

Компьютерлер жүйеге әртүрлі қосу амалы оның топологиясы деп аталады.

Жүйе топологиясының ең көп тараған түрлері:

Сызықтық жүйе. Тек екі соңғы және кез-келген аралық тораптан тұрады, сонымен қатар кез-келген екі тораптың арасында тек қана бір-ақ жол болады.

Шығыршық тәрізді жүйе. Бұл жүйе бойынша әрбір торапқа екі тармақтан қосылады.

Ағаш тәрізді жүйе.Екіден көп соңғы тораптардан және қалай болғанда да екі аралық тораптан тұрады және екі тораптың арасында тек бір жол.

Жұлдыз тәрізді жүйе. Тек бір ғанааралық тораптан тұратын жүйе.

Ұя сияқты (тәрізді) жүйе. Кем дегенде екі тораптан тұратын және олардың арасында екі немесе одан да көп жол бар.

Толық байланысқн жүйе.Кез-келген екі тораптың арасында тармағы (бұтақ) бар. Компьютерлік жүйенің ең батысы сипаттамасы-оның архитектурасы.

Жүйе архиектурасы -ол мәліметтер жіберу жүйесінің тарату құрылымы, оның топологиясын, құрылғысы (керек-жарағы) және олардың жүйедегі өзара әрекетінің ережесі. Жүйе архитектурасы көлемінде ақпаратты кодпен хабарлау мәселелері, оның адресіне жіберу, үздіксіз келіп түетін хабарларды басқару жүйенің жағдаындағы және сипаттаудың нашарлауы кезіндегі қателіктерді бақылау мен талдау мәселелеріқаралады.

**Дәріс 3-4.**

**Интернеттің негізгі түсініктері. Бүкіләлемдік тор. DNS жүйесі. Web-технологиялар.**

Интернеттің бір аумағы бағдарларының бейнелеуі.

Интернет (оқылуы [интэрнэ́т]; ағылш. Internet — International Network) — компьютерлік серверлердің бүкіләлемдік желісі.

Интернетке қосылу мүмкіндігі болған жағдайда, білім беру мекемелері, мемлекеттік ұйымдар, коммерциялық кәсіпорындар және жеке адамдар сияқты миллиондаған қайнар көзінен ақпарат алуға болады.

Қазіргі кезде Интернет сөзін пайдаланғанда, физикалық желінің өзін емес, Дүниежүзілік желі және ондағы ақпаратты айтамыз.

Егер бұл терминді енгізген ағылшын тіліндегі RFC құжатына сүйенсек, онда бұл термин екі түрде жазылып, сәйкесінше екі мағынаға ие болады.

Егер Интернет сөзі кішкентай әріптен басталса, онда бұл термин мәліметтер пакетін маршрутизациялау арқылы желілерді байланыстыру ұғымын білдіреді. Бұл кезде ауқымды ақпараттық кеңістік туралы айтылмайды. Көбінесе, бұл екі түсінікті бір-бірінен ажыратып жатпайды.

Domain Name System (DNS)- «домендік жүйе аты» болып аударылады. DNS-домендік жүйе аты қолданушыларға интернетте жұмыс істеуді оңайлатады, оған хостың цифрлық адресін сақтайды. Компьютерге цифрлар жиынымен жұмыс істеу оңай, алыстатып машинаның IP-адресінің домендік атын енгізу арқылы жұмыс істейді. DNS стандартында жазылған әлемдік желі ресурстарының адрестері бір-бірінен нүкте арқылы ажыратылған бірнеше құраушылардан тұрады. Бұл элементтер «домендік» деп аталады. Домен интернеттің логикалық деңгейі, яғни өз аты бар желі станцияларымен басқарылатын желі ресурстарының тобы. DNS құраушы адрестері – «бірінші деңгейлі домен» жеке мемлекет территориясының ауқымды географиялық зонасы. Мысалы АҚШ «US», Қазақстан «kz», Ресей «ru» т.с.с..

Екінші деңгейлі доменге (банк, университет, қалалық муниципалды қызмет желілері) еркін ат береді. Үшінші деңгейлі домен екінші деңгейлі доменнің құраушыларының бөлігі, олар кез келген атты қолданады. Хостың IP-адресінен басқа домендік аты болады. Домен аттары нүктемен бөлінген символдық өрістен тұрады. Оң жағынан соңғы өрісі екінші деңгейлі доменді көрсетеді, соңғы сол жақтағы өрісі хостың аты. Мысалы crypt. iae. nsk. Su.

Crypt-хост, iae-домен, nsk ішкі доменде, ол Su доменінде.

DNS қызметі әрбір сервер бөлігі зонаға жауап беретін серверлердің иеархиялық құрылымын құрайды, яғни домендік атау бұтағы өз бөлігіне сәйкес мәліметтер қорымен сұрауларына жауап береді. Бұл кезде жоғары бұтақ серверлері төменгі бұтақ серверлерімен байланысты қамтамасыз етеді. Домен мен зона айырмасын түсіну маңызды болып саналады. Домен домендік атау бұтағының ішкі бұтағы. Зона – DNS-сервер жауап беретін бұтақ бөлігі. Мысалы, vvsv.ru доменінде келесі ішкі домендер бар: cts, admin, labs. DNS сервер әкімшісі vvsu.ru және admin. vvsu.ru,vvsu.ru үш зонаға бөлінеді.

Прокси-серверклиент-компьютерлер мен серверлер арасында дәнекер болып қызмет атқаратын сервер. Пайдаланушыға ақпараттарды беруден бұрын оның бұл ақпаратқа рұқсаты бар немесе жоқ екенін тексереді.

**Дәріс5.**

HTML. CSHTML (Hyper Text Markup Language) – вебшолғышта көрсетілуге арналған гипермәтіндік өлшеуіш тілі. Күрделі SGML (Standard Generalized Markup Language) өлшеуіш тілінің мүшесі болып табылады. HTML беттер ғаламторда браузерден серверге, жай текст немесе жасырын символдар (шифрлар) арқылы HTTP және HTTPS хаттамаларымен жіберіледі.

HTML тілін британ ғалымы Бернерс-Ли 1986-1991 жылдары Женев (Швейцария) Еуропалық ядерлік зерттеу орталығында жасаған болатын. Ол алғашында, ғылыми және техникалық документацияларды халық арасында алмастыруға арналған тіл ретінде танылған. HTML көмегімен әдемі жасалған веб-парақшаны оңай және тез жасауға болады.

HTML құжаттар (.html немесе .htm кеңейтілімді файлдар) толық көрсететін арнайы бағдарламада өңделеді. Мұндай бағдарламалар – веб-шолғыштар немесе браузерлер деп аталынады. Қазіргі кездегі атақты браузерлер: Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, Internet Explorer, Safari және т.б.

HTML құжаттар таңбалауға арналған тегтер көмегімен құрылады. Әрбір тегтердің бастапқы және соңғы түрі ажыратылады (кейбіреулерін санамағанда). Одан басқа тегтердің атрибуттары, яғни қасиеттері ажыратылады. Айталық, тақырыпқа түсін, өлшемін, қаріп түрін белгілеу үшін қолданылады. Келесі қарастыратын мысалда *<p>* тегі – параграфты көрсетеді және оның – *align=”center”* текстті ортасына дұрыстайтын атрибуты бар. Сонда «ҚазҰТЗУ, АжТТИ тексті», суретте коды (1.1) және нәтижесі (1.2) көрсетілген:



1.1-сурет – align атрибуты арқылы абзацты ортаға тіктеу

CSS (ағылшынша Cascading Style Sheets – стильдер кестелерінің тілі) – веб-парақшаларды форматтау үшін қолданылатын белгілеу тілі.

«Стильдер кестелерінің тілі» терминін Хокон Виум Ли 1994 жылы ұсынды. Кейіннен Берт Бос екеуі дамытты. 1996 жылы CSS1 шығарылды. CSS осылайша веб-технологиялар саласында кең қолданысқа ие болды.

CSS – HTML құжаттарға сыртқы көрінісін беру үшін қажет. Мысалы, шрифттар мен басқа да элементтердің түстерін, элементтердің өзара қатынасын, блоктардың орналасуын реттеп, өңдеуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, CSS көмегімен үлкен сайттар құрылымын, қайталанатын элементтерді оңай басқара аламыз.

CSS – қарапайым тексттік құжат болып табылады. Құжат құрылымы селекторлардан тұрады. Әр селектордың өз ережелері болады. Ережелерінде сол селектордың сипаты және сипат ережелері жазылады. Бір селектордың өзінде бірнеше ережелер жазыла береді. Мысалы, тақырыптың позициясын, орналасу ретін, қаріп түрін, түсін, стилін бір селекторда оңай жаза аламыз.

Негізгі селекторлар типтері:

– әмбебап селектор (универсалды) *\*{ … }*;

– тег селекторы *p{ … }*;

– әулет селекторы *ul em{ … }*;

– класс селекторы *.class{ …}*;

– идентификаторлы селектор *#id{ … }*;

– топ селекторы *h1, h2, h3{ … }*;

1.3 JavaScript – объектіге бағытталған скрипттік бағдарламалау тілі

JavaScript – объектіге бағытталған скрипттік (немесе сценарийлер) бағдарламалау тілі. *ECMAScript* тілінің диалекті болып табылады.

Аталған бағдарламалау тілінің тарихы 1992 жылдан Nombas компаниясынан бастау алады. Алғашында макростардың орнын басуға ыңғайлы болуы үшін, Си бағдарламалау тілінің синтаксисына ұқсата отырып, құрастырушыларға үйренуге оңай болу мақсатында Cmm (Си-минус-минус) скрипттік тілін өңдеуден бастады.

1995 жылдың 4 сәуірінде Брендан Эйх, Марка Андрессен және Билл Джой веб-дизайнерлер мен бастапқы құрастырушыларға ыңғайлы LiveScript (алғашында Mocha) тілін құрастырды. Құрылымына C мен Java бағдарламалау тілдерінің синтаксисі кіреді.

**Дәріс 6.**

**BigData.Үлкен деректер характеристикалары. Үлкен деректер құрамы. Үлкен деректерді талдау әдістері. Үлкен деректердің Қазақстандағы дамуы**

Big Data термині тура мағынасында «үлкен ақпарат» деген ұғымды білдіреді. Бірақ оның қаншалықты үлкен ақпарат екендігін анықтайтын нақты өлшем жоқ. Атауының өзі субьективті. Дегенмен, Big Data тек мәліметтер көлемін ғана білдірмейді. Оны ауқымды ақпараттармен жұмыс істеу тәсілдері деп түсінуі қажет. Big Data негізгі мына операцияларды орындауы тиіс:

* **Volume**:»стандартты» құжаттармен салыстырғанда өте үлкен көлемдегі мәліметтерді өңдей білу.
* **Variety**:Үлкен көлемде түсетін және үнемі келіп отыратын жылдам ақпарат тасқынымен жұмыс істей білу. Яғни мәліметтер белгілі бір деңгейде қалып қоймайды, үсті-үстіне көбейіп отырады.
* **Velocity:**Құрылымды және нашар құрылған мәліметтермен жұмыс істей білу қажет.

Әдеттегі қазақстандық банкті мысал ретінде қарастырайық. Қарапайым адам үшін бұл қаржы институты бөлімшелер, филиалдар, кредит және депозитпен үндеседі. Бірақ банк бірінші кезекте көлем, сапа және транзакция жылдамдығы. Кез-келген қаржы институтында секундына ондаған немесе жүздеген транзакциялар жүзеге асырылуы мүмкін.  Үлкен ақпарат тасқынын жинақтап, сақтап, өңдеу қажет. Неге? Банк өзінің клиенттері мен операциялар типін анықтап, тұтынушыларын қанағанттандыру үшін қандай ұсыныстар мен қызмет түрлері қажет екендігін түсінуі тиіс.

Мәліметтер уақыт өте келе ұлғайып отырады, бұл үзіліссіз процесс. Сіз неғұрлым көп операция жасаған сайын сандық әлемде көбірек із қалдырасыз. Big Data күшейіп жатыр, ол қазіргі жағдайға өзгеше қырынан қарауға мүмкіндік береді.

**Қалай қолданады?**

Bid Data ұғымы бірнеше жылдан астам қолданылып келеді. Бірақ терминнің өзі әдетте ІТ сферасындағы мамандар үшін ғана түсінікті екендігі рас. **Big Data-ның пайдалануын тереңірек түсіну үшін бірнеше мысалдар ұсынамыз.**

2 жыл бұрын Target дүкендер желісі сатып алушылармен жұмыс істеу кезінде автоматты таңдау жүйесін пайдалана бастады. Бірнеше жыл бойы компанияда жинақталған мәліметтер белгілі бір жүйе бойынша сұрыпталып отырды. Ол ақпараттардың барлығы банк және жеңілдік карталар арқылы алынды. Машиналық есептеуіш сатып аушылардың талғамы қалай өзгеріп отырғандығын сараптап, болжам жасап отырды. Осы болжамдар негізінде тұтынушыға арнайы ұсыныстар жіберілетін еді. 2012 жылдың көктемінде 12 жасар мектеп оқушысының әкесі қызына жүкті болғандарға арналған ұсыныстар жіберілгендігін айтып, шағым жасайды. Target басшылығы автоматтандырудың қателігін мойындап, наразы болғандардың алдында кешірім сұрауға дайын тұрған еді. Бірақ кейінірек қыздың шын мәнінде жүкті болғандығы анықталды. Алгоритм сатып алушының талғамындағы жүкті әйелдерге лайық өзгерістерді байқап қалып, соның негізінде ұсынытар жіберіп отырған.

Big Data түрлі әдіспен қолданылуы мүмкін. Мысалы, [ancestry.com](http://www.ancestry.com/) сайты қазіргі кездегі қолда бар барлық мәліметтер типін негізге ала отырып, адамзаттың отбасылық тарихын құруға тырысып жатыр. Кітаптардағы қолжазбалардан бастап ДНК-сараптамадағы есептеулерге дейін пайдаланылады. Бүгінде оларға әртүрлі тарихи дәуірлерде өмір сүрген 5 млрд-қа жуық адамдардың профайлдарын, отбасылар арасындағы байланысты сипаттайтын 45 млн генеалогиялық ағашты жинақтаудың сәті түсті.



Бұл жұмыстағы басты қиындық — өңделуі тиіс ақпараттардың жеткіліксіздігі және дәлсіздігі. Мәліметтердегі адамдар тізімін тек аты-жөніне қарап емес, туған және қайтыс болған уақыттарына және тағы басқа критерийлер бойынша өңдеу керек. Стандартты алгоритмдер мұндай тапсырмаларды орындай алмайды, ал машиналық есептеу барлық дәлсіздікті ескере отырып, барынша жоғары ықтималдықтағы дұрыс нәтижені көрсетеді.

Тағы бір мысал — [eHarmony](http://www.eharmony.com/) жобасы. Бұл 40 млн адам тіркелген танысу сайты. Сайттағы сауалнамаға 1000-ға дейінгі түрлі ерекшелігіңізді көрсете аласыз. Күн сайын жүйе бір-біріне жақын келетін 100 млн ұсыныс шығарады.

Бұл болжамдар қарапайым көрсеткіштерге сүйенбейді. Мысалы, машиналық есептеу  профиль суретіндегі бетіңіздің көлемі белгілі-бір адамдар арасындағы байланыстың дамуына ықпал ете алатындығын анықтады. Адамдардың тағамдарға деген талғамдары да қарым-қатынас дамуына әсер етеді. Екі вегетариандықтың өзара қосылу ықтималдылығы 44% бола, гамбургер жақсы көретін жұптың өзара тіл табыспау ықтималдылығы 44 пайызды құрайды.

**Дәріс 7-8.**

**Заттар интернетінің қауіпсіздік негіздері**

Заттар интернетінен қандай қауіп бар?

Сауалнамаға қатысқандардың 92%-ы интернетке қосылатын құрылғылар арқылы ақпарат жиналуына алаңдаушылық білдіріп отыр. Хакерлер автомобиль мен видеокамералар тәрізді көпшілік құрылғыларды бұзуды үйренген. Соңғы 2-3 жылда тіпті радио-тәрбиешілерді бұзып, ұйықтап жатқан балаға сөйлеген оқиғаларды тіркелген.

Заттар интернетін пайдалы және кері мақсатта да қолдануға болады. Қылмыскерлер мен террористердің дрондарға қол жеткізіп, бақылау және шабуылдау үшін пайдаланатындай мүмкіндіктері бар. Видеокамераны немесе Google Glass жүйесін бұзып, бір адамның немесе тұтас отбасының не істеп жатқандығын көруге болады. Ас үйдегі үстелде немесе жұмыс үстелінде қалдырып кеткен кез-келген құжатқа жария болуы қаупі төнуі мүмкін.

Интернет дауірінде кез-келген мамандық иесінің мүмкіндіктері екі есе көбейеді. Тәніңізге салынған микроскопиялық датчиктер немесе білегіңіздегі қосымша құрылғылар арқылы толыққанды диагностикалық ақпарат алынады. Дәрігерлер науқастың жағдайын анықтап, шынайы уақытта науқастың ауруын бақылап, соған байланысты дәрі тағайындай алады. Мұндай датчиктер арқылы жүрек талмасын, инсульт және қатерлі ісіктің алдын алуға болады. Бірақ барлығы да әлемдік жүйеге қосылуды талап етеді, ал бұл трендтен тыс қалғандарға ескі бірақ тиімділігі төмен тәсілдерді қолдануларына тура келеді.

Қажетсіз, керегі жоқ құрылғылар да пайда болады, бірақ олар тез шығып, тез жоғалып кетіп отырады. Бірақ біздің өміріміздің сапасын арттыратын жоғары технологиялық жүйелер мен шешімдер саны арта түседі.

Индрустрианландыру кезіндегідей бірі жұмыс орнынан айырылып, кейбір мамандықтар маңызынан айырылады. Бірақ жаңа жоғары білікті қызметтер де пайда болады. Үлкен буын үшін «интернетке қосылған әлем» үлкен қысым болуы мүмкін, бірақ өзгелер үшін ол энергия және шабыт көзіне айналады. Қандай-да бір жаңа технология дүниеге келгенде оның артықшылығы мен кері тұстары болатыны сөзсіз, тек уақыт өте келе оның біз үшін қаншалықты маңызды екенін түсінетін боламыз.

Алдағы 15 жылда не күту керек?

Смартфондар дәм мен иісті ажырата алатын болады. Телефондар иесі театрда отырғанда немесе ұйықтап жатқанда өздігінен дыбыссыз режимге қосылып қана қоймай, бізге үлкен мүмкіндіктер таңдауын ұсынады. Температура және ылғалдық датчигі орнатылған смартфон біздің ағзамыз туралы барынша дәл ақпарат береді, ал метерологтар ауа-райын қазіргіге қарағанда жақсырақ болжай алады.

Денсаулық сақтау министрлігінің өкілдері бұзылған ет пен басқа да азық-түлік өнімдерін уақытында ажырата алады. Егер өнімдердің қаптамасында зиянды қоспалар болса, фабрикалар мен дүкендер іске жарамсыз тауарлар партиясын сөрелерден алып тастап, оның таралу қаупінің алдын-алуға болады.

Арзан датчиктер мен қарапайым микроэлектроника арқылы кез-келген нәрсе интернетке қосылады. Олар сүт пакеті немесе көшелер, көпірлер мен транспорт, ағаш, медициналық құрал-жабдықтар болуы мүмкін.

Аяқ астынан смартфон көмегі арқылы кір жуатын машинаны немесе гараж есігін басқаруға немесе есік құлпының кодын өзгертіп, уақытша құпия сөз қоюға болады. Алдағы бірнеше жыл ішінде дүкендер өзгеріске ұшырап, кассалық терминалдар жоғалады. Планшет және смартфон арқылы көбірек төлем жасалады.

Инженерлер, өнім құрастырушылар, бағдарламашылар және басқалары ақпарат базасы мен сараптамалық жүйелердің ең үздік модельдерін құрастырғанда біз әлемнің қалай өзгеретінін көреміз.

Смартфон оны сөмкеде немесе қалтада ұмытып кеткенін немесе адамның ұшаққа кешігіп, жүгіріп бара жатқанын сезіп, автоматты түрде баптауларын өзгертіп, дыбысы режимін сол жағдайға сай реттеп қояды. Киімге, аяқ киімге немесе басқа да материалды объектілерген тігілген датчиктер адамның жүрек қағысын, тер шығару деңгейін, калорияны жою жылдамдығын және өзге де көрсеткіштерін анықтай алады. Осы мәліметтер арқылы спортшыға қай уақытта су ішіп немесе энергетикалық батон жеу керектігіп біліп, ескертіп отырады.

Экономикаға қалай әсер етеді?

Мұның барлығы бизнеске қалай әсер етеді? Жаһандық McKinsey институтының бағалауынша, интернет заттардың экономикалық ықпалы арқылы 2025 жылы 14 трлн доллардан 33 трлн долларға дейінгі аралықтағы қаржыны үнемдеуге болады. Интернет заттар өндіріс пен коммерциялық сферадағы негізі табыс көзі болады.

Цифрлық төлем құралдары базар мен супермаркетке дейінгілердің барлығын өзгертеді. Мысалы, iPhone немесе iPad-қа жалғанған Square тәрізді құрылғы касса терминалының ролін атқарады. Сатушы банк картасын осы құрылғыдан өткізсе болғаны, бағдарлама транзакцияны өзі орындайды. Бұл жүйе арқылы тұрақты сатып алушы картасын енгізудің де қажеті жоқ. Дүкендердерге бару, сауда жасау автоматты түрде тіркеліп отырады. Барлығын смартфондағы қосымшадан көріп отыруға болады. Тек Square ғана емес Paypal, Intuit және басқалары да осы ретпен жұмыс істейді.

Дамыған елдерде де, дамушы елдерде де интернет заттар революция жасайды. Яғни ақылды автомобильдерден бастап жаңа медициналық жүйеге дейін коммерциялық қосымшалар легі пайда болады. Интернет заттар әлем картинасы өзгертіп, жаһандық автоматтандырудың басы болады. Қоршаған ортамен қарым-қатынастың жаңа тәсілдерін ұсынады. Бұл біздің өмірімізді толықтай өзгертеді. Жоғарыда айтылғандардың көпшілігі футурустикалық және қол жетпестей болып көрінгенімен, алдағы 20 жылдықта біз таңғажайып өзгерістердің куәсі боламыз.

**Дәріс 9.**

**Заттар интернетіндегі криптография**

Криптология термині cryptos – құпия жəне logos – хабар деген ұғымдарды білдіретін грек сөздерінен шыққан. Криптология екі бөлімге бөлінеді; криптография (шифрлау) жəне криптоанализ (криптоталдау). Криптография басқа бөгде адамдардың (қарсыластың) хабарламаны ұрлауынан, өшіруінен, көруінен жəне т.б. өзгертулерден қорғау үшін хабарламаның түрленуін қарастырады. Криптограф хабардың құпиялығын жəне нақтылығын сақтайтын əдістермен қамтамасыз етеді. Криптографиямен айналысатын адамды криптогроф деп атайды. Криптоталдаушы шифрланған мəтінді құпиялы кілтсіз бұзып ашу əдістерін іздейді. Криптоталдаушы криптогрофқа шифрланған мəтінді құпиялы кілтсіз бұзып ашу əдістерін көрсетеді. Ашық мəтін деп бастапқы берілген хабарламаны айтады. Криптографтың ашық мəтінге қолданылған амалынан кейінгі нəтижені шифрланған мəтін немесе криптограмма деп атаймыз. Шифрлау деп шифр арқылы ашық мəтіннің шифрмəтінге айналу процесін айтады. Ашық мəтінді шифрлау үшін криптограф əрқашан құпия кілтін қолданады. Бұзып ашылуына қарсы тұра алатын шифрдың қабілетін шифрдың мықтылығы немесе беріктілігі дейміз. Кейбір алфавит арқылы құралатын мəтінді шифрлау мен шифрды ашудағы қатысты ақпарат ретінде қарастырамыз. Осы терминдер келісіммен түсіндіріледі. Алфавит – ақпараттағы белгілерді кодтауға қолданылатын шектеулі жиын. Мəтін – алфавит элементтерінің реттелген жиынтығы. Қазіргі заманға сай криптография АЖ-де қолданылады. Осы жағдайларға байланысты:  алфавит 42 Z – қазақ алфавитінің 42 əрпі жəне бос орын;  алфавит – орыс алфавитінің 32 əрпі жəне бос орын;  алфавит 256 Z – ASC-II жəне КОИ-8;  бинарлық алфавит   1;02 Z ;

 6

 сегіздік жəне он алтылық алфавит. Криптожүйелер симметриялық жəне ассиметриялық (ашық кілтті) болып екіге бөлінеді [1-22]. Симметриялық криптожүйелерде шифрлауда жəне шифрды ашуда бір кілт қолданылады [2, 3, 7-9, 13, 16, 18, 21]. Ашық кілтті жүйелерде екі кілт қолданылады – ашық жəне жабық, олар бір-бірімен математикалық байланыста болады [1, 4-7, 10-14, 16, 17]. Ақпарат барлық тұтынушылар қолдана алатындай ашық кілт арқылы шифрланады, ал шифрды ашу тек қана қабылдаушы адамға белгілі жабық кілт арқылы орындалады.

Криптография(гр. κρυπτός — жасырын және гр. γράφω — жазамын) - деректер мен хабарлардың әлдеқайда қауіпсіз сақталуы мен таратылуы үшін оларға код тағайындауға арналған стандарттар мен хаттамалар жиынтығы. Таралымортасы (мысалы, Интернет) сенімсізболса, сізөзсезімталфайлдарыңыздышифрлауүшінкриптографиянықолданааласыз — басқаадамныңонытүсінуімүмкіндігіазаядыжәнедеректердіңбіріктірілуіолардыңқұпиялығынсақтаусияқтықамтамасызетіледі.

Сізсандыққолтаңбаларменкуәліктердіпайдаланаотырып, шифрланғандеректерменхабарлардыңтүпнұсқасынтексереаласыз. Криптографиялықәдістіқолданукезіндекриптографиялықкілттерқұпиятүріндесақталуытиіс. Дегенмен, алгоритмдер, негізгіөлшемдержәнефайлпішіндеріқауіпсіздіккенұқсанкелтірмей, ортақтастырылады.

Криптографияныңекііргеліәрекетішифрлаужәнешифрдыанықтауболыптабылады. Шифрлаутүпнұсқаақпараттышығараалмайтындайетіпдеректікодтауболыптабылады. Алшифрдыанықтаудакодталғандереккриптографиялықкілттердіпайдаланаотырыптүпнұсқағақайтаоралады.

Шифрлаужәнешифрдыанықтауүшінсізгешифралгоритміжәнекілткерек. Көптегеншифрлауалгоритмдерібар, соныңішіндеДеректішифрлаустандарты(DES), Rivest/Sharmir/Adleman (RSA) шифрлары, RC2 және RC5. Осыпараметрлердіңәрқайсысындакілтжаймәтінді (оқуғаболатын) шрифтелгенмәтінге (кодталғанжәнеоқуғамүмкінемес) түрлендіруүшіналгоритмменсәйкесқолданылады.

DES, RC2, және RC5 симметриялықкілттехнологиясынемесеқұпиякілткриптографиясыретіндебелгілі, себебідеректішифрлауғақолданылғанкілтоныңшифрынанықтауғадабірдейқолданылады. Солсебепті, кілтдеректішифрлайтынтоппеноныңшифрлауынанықтайтынтопарасындақұпиятүрдеортақболуыкерек.

RSA ортақ кілт криптографисы немесе ассиметриялы криптография ретінде танымал, себебі ол екі кілт түрін қолданады: ортақ және жеке кілт. Кілттер өзара математикалық қатысты, бірақ олардың бірін білмесеңіз, екіншісін шығара алмайсыз. Жеке кілт құпия сақталады — тек қана криптографиялық жұпты жасағандар ғана оған кіре алады. Ортақ кілт Интернет сияқты қауіпсіз емес орталарда пайдаланылады. Ортақ кілт жүйелерін қолдану кезінде екі тарап арасында ортақтастырылған құпия болмайды. Егер ортақ кілт деректі шифрлау үшін пайдаланылса, онда оның шифрын тек жеке кілт қана шеше алады. Сол сияқты егер жеке кілт деректі шифрлау үшін пайдаланылса, онда оның шифрын тек ортақ кілт қана шеше алады.

**Дәріс 10.**

**Нано-заттар интернеті**

Нанотехнология (грек. nanos – ергежейлі және технология) - бұл көзге көрінбейтін аса ұсақ бөлшектерді ретке келтіре отырып, соның ерекшеліктерін алдын-ала белгілеп беру арқылы әлдебір құрылымды құрастыруға қажетті жекелеген атомдарды ыңғайластыра орналастыру.[1]

Нанотехнология – кеңістіктің нанометрлік аймағындағы жеке атомдарға, молекулаларға, молекулалық жүйелерге әсер ету арқылы жаңа физика-химиялық қасиеттері бар молекулалар, наноқұрылымдар, наноқұрылғылар мен материалдар алу мүмкіндіктерін зерттейтін қолданбалы ғылым. Нанометр дегеніміз бір метрдің миллиардтан бір бөлігі (1 нанометр=10−9 метр). Нанотехнология осындай ауқымды өлшемдермен айналысады.

Тарихы

Әуестену, еліктеу, қиялға берілу секілді адами қалыптардың бірте-бірте ел сенгісіз жаңалықтарға бастайтыны әлмисақтан белгілі.

Аңыз-ертегілердегі аспанға ұшатын ағаш ат пен кілем, желаяқ етіктер, аста-төк дастарқан, қияндағыны көз алдыңа алып келетін қол айна секілділер шындыққа айналып, дәл қазір "көне дүниелер" санала бастады. **Нанотехнология** да өмірге осындай қиял мен әуестік нәтижесінде келген еді. [1986](https://kk.wikipedia.org/wiki/1986) жылы студент [Эрик Дрекслер](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%AD%D1%80%D0%B8%D0%BA_%D0%94%D1%80%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%BB%D0%B5%D1%80&action=edit&redlink=1) өзінің "[Жасампаз машина](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%96%D0%B0%D1%81%D0%B0%D0%BC%D0%BF%D0%B0%D0%B7_%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%B0&action=edit&redlink=1)" аталатын футуристік эссесінде тұңгыш рет [молекулярлы технология](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9C%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%80%D0%BB%D1%8B_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F&action=edit&redlink=1) атауын қолданады. Ол фантаст-жазушы [Станислав Лемнің](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B0%D0%B2_%D0%9B%D0%B5%D0%BC) идеяларына өз қиял-болжамдарын қосақтай отырып, "Саналы тіршілік ортасының" жалпы бет-бейнесін жасап шығады. Осы болжамға сәйкес, XXI ғасырда [нанороботтар](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9D%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82&action=edit&redlink=1) әрбір заттың, әрбір адам ағзасының ішіне енгізіледі де, адамзат қоршаған әлеммен бірге тұтастай саналы компьютерге айналады. Мұндай идея Эссе Дрекслерден бұрынырақ пайда болған көрінеді. 1981 жылы [ІВМ корпорациясының](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%86%D0%92%D0%9C_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BF%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F%D1%81%D1%8B&action=edit&redlink=1) швейцариялық филиалындағы екі инженер, [Герд Бинниг](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%93%D0%B5%D1%80%D0%B4_%D0%91%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%B3&action=edit&redlink=1) пен [Гейнрих Рорер](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%93%D0%B5%D0%B9%D0%BD%D1%80%D0%B8%D1%85_%D0%A0%D0%BE%D1%80%D0%B5%D1%80&action=edit&redlink=1) мәнерлеп туннельдеуші [микроскоп](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF) ойлап тауыпты. Микроскоптың құрылымы аса қарапайым: шамалы қысымға қосылған аса жіңішке ине бір [нанометр](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80) шамасындағы қашықтықта материалдың үстімен жылжып отырады. Осы кезде инелердің өткір ұшы материалдың беткі қабатына [электрондарды](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD) тесіп өткізеді де, соның нәтижесінде шамалы [тоқ](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A2%D0%BE%D2%9B&action=edit&redlink=1) пайда болады, оның көлемі ине мен беткі қабаттың арасындағы қашықтыққа байланысты болады. Осылайша материалдың беткі қабатынан жекелеген [атомдарды](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC) "ажыратуға" мүмкіндік туады. Бұл ғылымның пайда болуын [1959 жылы](https://kk.wikipedia.org/wiki/1959_%D0%B6%D1%8B%D0%BB)[Нобель сыйлығының](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D1%81%D1%8B%D0%B9%D0%BB%D1%8B%D2%93%D1%8B) лауреаты, [АҚШ](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D2%9A%D0%A8) физигі Р.Фейнманның жеке атомдарды [манипулятор](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BF%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%82%D0%BE%D1%80) көмегімен қозғалту мүмкіндіктері туралы жасаған баяндамасымен байланыстырады. **Нанотехнология** терминін қолданысқа алғаш рет 1974 жылы жапон физигі [Норио Танигути](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9D%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%BE_%D0%A2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D1%83%D1%82%D0%B8&action=edit&redlink=1) енгізген. [Макроскопиялық заңдылықтарға](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F%D0%BB%D1%8B%D2%9B_%D0%B7%D0%B0%D2%A3%D0%B4%D1%8B%D0%BB%D1%8B%D2%9B%D1%82%D0%B0%D1%80&action=edit&redlink=1) сүйенетін басқа инженер ғылымдардан **нанотехнологияның** негізгі ерекшелігі, [нанонысандар](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9D%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%BD%D1%8B%D1%81%D0%B0%D0%BD&action=edit&redlink=1) үшін [кванттық](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%82) және молекулааралық өзара әсерлесуінің күшті болуына байланысты. **Нанотехнология** саласындағы зерттеулер қазірдің өзінде практикалық маңызы зор нәтижелер беруде.

Қолдану аясы[[өңдеу](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9D%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F&action=edit&section=2)]

[Генетика](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0), [медицина](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BD%D0%B0), [клондау](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%83), [микроағзалардағы](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%B0%D2%93%D0%B7%D0%B0)[бактерияларға](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%91%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%8F&action=edit&redlink=1) әсер ету және машина жасау, [электроника](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0), т.б. өндірістерге арналған жаңа материалдар алу, техника мен өндірістің барлық түрлерін жаңа сапа деңгейіне көтеру мәселелерін **нанотехнологияны** дамыту арқылы ғана шешуге болады. Қазақстанда [наноқұрылымдарды](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9D%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D2%9B%D2%B1%D1%80%D1%8B%D0%BB%D1%8B%D0%BC&action=edit&redlink=1) зерттеу ҚР білім және ғылым министрлігінің іргелі ғылыми-зерттеулер бағдарламасы бойынша 2003 жылдан жүргізіле бастады. **Нанотехнологиялық** зерттеулерде белгілі жетістіктерге жеткен ғылым ұжымдарды топтастырып, олардың жұмыстарын үйлестіру мақсатында [Алматы қаласы](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%BC%D0%B0%D1%82%D1%8B) маңындағы [Алатау кентіндегі](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%83)[Ақпараттық технологиялар](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D2%9B%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%8B%D2%9B_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F%D0%BB%D0%B0%D1%80) бағы аймағына кіретін [физика-техника институты](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0-%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%82%D1%83%D1%82%D1%8B) жанынан ұлттық [нанотехнология зертханасы](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9D%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F_%D0%B7%D0%B5%D1%80%D1%82%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%8B&action=edit&redlink=1) ұйымдастырылған. Мұндағы ғылыми-зерттеулер нақты жобалардан тұратын бағдарламалар бойынша жүргізіледі.

Нанотехнологияны пайдаланудың болашағы



[*Нано трубалар*](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9D%D0%B0%D0%BD%D0%BE_%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B1%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D1%80&action=edit&redlink=1).

Бұған ғылыми [фантастикаға](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0) ден қойған бірқатар жаңашылдардың да сенімсіздік танытары күмәнсіз. Мәселен, [Scientifus Amerika](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=Scientifus_Amerika&action=edit&redlink=1) журналының болжамына сүйенсек, таяу арада көлемі почта маркасына тең медициналық құрылғы жасалады екен. Соны жарақат алған жерге қойса жеткілікті, ол қанның құрамын, қандай дәрі қажет екенін анықтап, сол дәрі-дәрмекті қанның құрамына өзі жібереді. [2025 жылы](https://kk.wikipedia.org/wiki/2025_%D0%B6%D1%8B%D0%BB) дайын атомнан кез келген затты құрастыруға қабілетті алғашқы [нанороботтар](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9D%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82&action=edit&redlink=1) жасалмақшы. Ауыл шаруашылығында да айтарлықтай өзгерістер болады: нанороботтар өсімдіктер мен жануарларды алмастырып, азық-түлік өндіретін дәрежеге қол жеткізеді. Осыған сәйкес экологиялық жағдай да жақсара түседі. Өнеркәсіптің жаңа түрлері болашақта қалдық заттар шығармай, оның есесіне нанороботтар ескі қалдықтарды жояды.

Тәжірибе барысында анықталғандай, [тоннельдеуші микроскоптың](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A2%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%B4%D0%B5%D1%83%D1%88%D1%96_%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF&action=edit&redlink=1) бұрынғыларға қарағанда біршама артықшылықтары бар екен. Соның көмегімен жекелеген атомдарды "көруді" былай қойғанда, соларға әсер ету арқылы кез келген [кернеуді](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%83) өзгертуге де мүмкіндік туады: қарапайым тілмен айтсақ, тоннельдеуші микроскоптың көмегімен атомды "іліп" алуға және қажетті жеріне қондыруға болады. Физиктердің атомдарды өз қалауынша орналастыруға теориялық мүмкіндіктері пайда болады, яғни соларды кірпіш секілді қалай отырып, кез келген затты жасап шығуға болады екен.

Нанотехнологияның негізгі міндеттер1

Қазір ғалымдар тұсауы жаңа кесілген '*нанотехнологияның* үш негізгі міндеттерін айқындап алды:

* Біріншіден, осының көмегіне сүйене отырып, атомдарды өз қалауымызша тікелей орналастыру жүзеге асырылады, яғни ерекше қасиеттерге ие болған материалдар жасалады.
* Екіншіден, көлемдері жекелеген молекулаларға немесе атомдарға тең белсенді элементтері бар электрондық схемалардың өндірісін ұйымдастыру көзделіп отыр.
* Үшіншіден, ғалымдар көлемі молекулаға тең механизмдер мен роботтар, яғни наномашина жасауды көздеуде.

Бұл әрине, енді ғана қолға алына бастаған, тәжірибе жүзінде сынақтан өткен алғашқы қадамдар ғана. Бірақ ғылымы мен білімі дамыған бірқатар елдерде соның алғашқы үлгілері қолданысқа енгізіле бастады. Мәселен, Массачусетс технологиялық институтында қазір көлемі бақыр ақшадай өрмекші-роботтың алғашқы үлгісі жасалынды, ол бір минутта 10000-ға дейін әртүрлі қозғалыстарға келтіріледі. Бірақ көлемі үлкен болғандықтан, оны нағыз наноробот деуге ертерек секілді. Ресей ғалымдары да америкалық әріптестерінен қалысар емес. Олар нанотехнологияны медицина саласына жұмыс істету жолында ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізуде.

Таяудағы жылдары адамның тіндері бойымен өз бетінше қозғалып жүретін және биологиялық заттардың орналасқан әрі шоғырланған жерін анықтауға мүмкіндік беретін молекулалық құрылымдар жасауымыз мүмкін, - дейді Ресей ғылым академиясының академигі, профессор Юрий Евдокимов. Егер осыған қол жетсе, онда биохимиялық зертханалар мен медицина-клиникалық диагностикада аса ауқымды мүмкіндіктер ашылып, адам ағзасындағы дертті дәл анықтауға және толық емдеуге мүмкіндік туады.

Осындай молекулярлы машина өткен жылы Мичиган университетінде сынақтан өткізіліпті. Нанороботтар үш бөліктен тұрған екен: тасымалдағыш-молекулалар, қатерлі ісік жасушаларын барлап білетін-молекулалар (ДНҚ фрагменттері бар) және люминофер-молекулалар. Осындай құрылымды ағзаға енгізген кезде олар ісік жайлаған жерге орналасып, люминесценцияның көмегімен соны нақты көрсеткен. Дәл осындай амалмен ауру жайлаған жерге дәрі жіберуге болатыны да күмәнсіз.

Қалай дегенмен де ғалымдар адам өмірі үшін күресті одан әрі жалғастыруда. Олардың сөзіне сенсек, таяудағы жылдары қолдан жасалған ДНҚ-молекуланың негізінде адам ағзасын микробтардан тазартуға немесе енді тамыр жая бастаған қатерлі ісік жасушасын жоюға жол ашылатыны сөзсіз.