

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру
институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

Имаш Думан Темірұлы

Автоматтандыру үшін компьютерлік жүйелерді қолдану және машина жасауда
жаңа технологияларды дамыту.

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B071200 – «Машина жасау» мамандығы

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

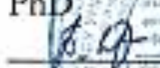
Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру
институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

PhD

 Арымбеков Б.С

«17» маусым 2021ж.



Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА


Тақырыбы: «Автоматтандыру үшін компьютерлік жүйелерді қолдану және машина жасауда жаңа технологияларды дамыту»

5B071200 – «Машина жасау»

Орындаған Имаш Д. Т

Ғылыми жетекші

PhD, лектор

 Жанкелді Ә.Ж.

«17» маусым 2021ж.

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру
институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

5B071200 – «Машина жасау»



Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы Имаш Думан Темірұлы

Тақырыбы «Автоматтандыру үшін компьютерлік жүйелерді қолдану және
машина жасауда жаңа технологияларды дамыту»

Университет ректорының «4» 11 2021ж. №16 бұйрығымен
бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «4» 05 2021ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері Автоматтандыру үшін компьютерлік
жүйелерді қолдану және машина жасаудағы жаңа компьютерлік
бағдарламаларды зерттеу және салыстыру

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) негізгі компьютерлік бағдарламалар ;

б) CAD, CAM, CAE, жүйелері ;

в) CNC станогын бағдарламалау;

г) Көлемді жинақтарды геометриялық модельдеу;


Ұсынылатын негізгі әдебиет 8 атау

Дипломдық жобаны дайындау


КЕСТЕСІ

Бөлім атауы, Қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Кіріспе.негізгі компьютерлік бағдарламалар		
CAD,CAM,CAE, жүйелері		
Көлемді жинақтарды геометриялық модельдеу		
Жұмыстың қорытындысы.		

Дипломдық жоба бөлімдерінің
кеңесшілері мен норма бақылаушының
аяқталған жобаға қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер,аты, әкесінің аты, тегі,(ғылыми дәрежесі,атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Норма бақылау	Арымбеков Б . С	18.05.2021.	

Ғылыми жетекші  Жанкелді Ә.Ж.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Имаш Д . Т

Күні «18» 05 2021ж.

АНДАТПА

Автоматтандыру үшін компьютерлік жүйелерді қолдану және машина жасауда жаңа технологияларды дамыту кез келген кәсіпорынды дамытудың ең тиімді жолы болып табылады . Себебі қазіргі уақытта өнімнің үлкен көлемі адам қолымен емес компьютерлік жүйелерде дайындалып, арнайы станоктарда жасалады. Бұл дипломдық жобада Cad жүйесі бойынша AutoCad , Компас , Cam жүйесі бойынша CNC станоктарының мүмкіндіктерін қарастырдық. Сондай-ақ әлемдік машина жасау саласы бойынша осы аталып өткен жүйелерге жататын ең көп қолданысқа ие бағдарламалар тізімі қарастырылды. Және осы бағдарламаларға қысқаша түсінік берілді .

Көлемдік жинақтарды геометриялық модельдеу осы компьютерлік бағдарламалардың атқаратын қызметтерінің бірі . Сол себепті бұл бөлімде көлемді құрастыруды модельдеудің негізгі функциялары және құрастыру контекстіндегі модельдеу әдістеріне тоқталдым .

АННОТАЦИЯ

Применение компьютерных систем для автоматизации и развитие новых технологий в машиностроении является наиболее эффективным способом развития любого предприятия . Потому что в настоящее время большой объем продукции изготавливается не руками человека в компьютерных системах, а на специальных станках. В данном дипломном проекте мы рассмотрели возможности станков с ЧПУ по системе AutoCAD , Компас , Cam. Также был рассмотрен перечень программ, имеющих наибольшее применение в мировой машиностроительной отрасли, относящихся к данным системам. И даны краткие разъяснения по этим программам .

Геометрическое моделирование объемных множеств является одной из функций этих компьютерных программ . Поэтому в этом разделе я остановился на основных функциях моделирования объемной сборки и методах моделирования в контексте сборки .

ANNOTATION

The use of computer systems for automation and the development of new technologies in mechanical engineering is the most effective way to develop any enterprise . Because at present, a large volume of products is made not by human hands in computer systems, but on special machines. In this graduation project, we examined the capabilities of CNC machines using the AutoCAD , Compass , and Cam systems. The list of programs that are most widely used in the global engineering industry, related to these systems, was also considered. And brief explanations on these programs are given .

Geometric modeling of volume sets is one of the functions of these computer programs Therefore, in this section, I have focused on the main functions of modeling bulk assembly and modeling methods in the context of assembly .

Мазмұны

Кіріспе	8
2 Негізгі бөлім	10
2.1.1 CAD (computer- aided design).....	11
2.1.2 CAD жүйелерінің функционалдығы	11
2.1.3 Қазіргі CAD жүйелер және олардың жіктелуі	12
2.1.4 Компьютерде сызбалар жасауға арналған үздік бағдарламалар.....	12
2.1.5 AutoCAD Дәуірі	13
2.2.1 CAE (computer – aided engineering)	14
2.2.2 Автоматтандырылған проектилеуге арналған ең жақсы бағдарламалар (CAE)	15
2.3.1 CAM (computer - aided manufacturing)	16
2.3.2 CAD-CAM процесі.....	16
2.3.3 CNC станоктарына шолу.....	18
2.3.4 CNC станогын бағдарламалау	19
2.3.5 Токарлық станоктар.....	20
2.3.6 CNC аппараты тағы не істей алады?.....	21
2.3.7 Автоматтандырылған өндіріске арналған 10 үздік бағдарлама.....	23
3.1 Көлемді жинақтарды геометриялық модельдеу	24
3.1.1 Көлемді құрастыруды модельдеудің негізгі функциялары	25
3.1.2 Құрастыру контекстіндегі модельдеу әдістері :	26
3.1.3 Күрделі техникалық объектілерді әзірлеу процестерін ұйымдастыру....	27
4 Қорытынды	29
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	31

Кіріспе

Машина жасау саласы қазіргі таңда ең сұранысқа ие мамандықтардың бірі. Неліктен машина жасау өндірісін автоматтандыру және дамыту тақырыбы таңдалып алынды? Себебі, машина жасау саласының дамуы оны автоматтандырумен тікелей байланысты. Заман талабын айтар болсақ, автоматтандыру дегеніміз – өткен ғасыр жұмысын компьютер тіліне көшіру. Осы талапты негізге ала отырып, машина жасау саласындағы компьютерлік бағдарламаларды, олардың түрлерін, мүмкіндіктерін және ең үздік бағдарламалардың артықшылықтары мен кемшіліктерін баяндайтын боламыз.

Машина жасау саласында қазыргі таңда технологияны жобалау мен жаңа өнімді өндіру кезінде уақыт пен материалдық ресурстарды тиімді мүмкіндік беретін машина жасау өндірісі үшін компьютерлік жүйелерді қолдануға талдау жасалды. Компьютерлік технологияларды қолдану САМ/CAD/CAE (1-сурет) жүйелері есептеу экспериментінің мүмкіндіктерін едәуір кеңейтеді. Бұл, атап айтқанда, технологияның көптеген нұсқаларынан ең қолайлы нәтижені таңдауға немесе болжауға мүмкіндік береді. Бұл ресурс сыйымдылығының айтарлықтай төмендеуімен оңтайлы технологиялық шешімдерді тез табуға мүмкіндік береді. Заманауи бағдарламалық жасақтаманың басты артықшылығы-есептеулердің жоғары дәлдігі және олар алуға мүмкіндік беретін ақпараттың үлкен көлемі. Сондай-ақ, өнімді өндіруге қатысатын кәсіпорынның әртүрлі бөлімшелерінің өзара байланысы мәселесі шешілуде. Бұл мақсатта машина жасау өндірісінде жаңа технологияларды автоматтандыру және дамыту үшін компьютерлік жүйелерді қолдану қарастырылған. Кез келген болшекте жасап шығу үшін алдымен оның сызбасы сызылады. Содан кейін есептеулер жүргізіледі. Бұл бағдарламалар жыл сайын жаңартылуда. Нәтижесінде бұрынғы қолмен жасалатын жұмыстың көбі компьютерде жасалады.



1-сурет CAD, CAM, CAE жүйесі

Заманауи өндірістегі сызба жұмыстарының маңызы. Кез келген құрылыс, кез келген өндіріс – біз күнделікті өмірде қолданатын қарапайым шарикті

каламнан көктегі ұшаққа дейін бастауын сызбадан бастайды . Жүз мыңдаған сызбалар бүкіл жерде қолданылады . Олардың дамуына 1,5 миллионнан астам құрастырушылар , жобалаушылар , сызушылар қатысады . Құрастыру -ақыл-ой қызметінің ең шығармашылық салаларының бірі , Құрастырушылардың жауапкершілігі тікелей бұйым сапасына әсер етеді . Машина жасау өндірісі автоматтандырылмаған жағдайда біздегі техника тас дәуірінен аспас еді . Бұл жағдай адамзаттың дамуына тікелей байланысты .

Сызба жұмыстары біздің өңірге он алтыншы ғасыр аяғында келді . Әр кезде әр қалай өзгерістерге ұшырады . Сызба жұмыстарында нақты өлшем бірліктерінің қолданылуы бір бұйымды жөндеу кезіндегі шығын көлемін азайтты . Істен шыққан өнімді қоқыс жәшігіне бұрып бұйымның өмір жасын ұзартты . Алғашқы кезде тек құр сызба қолданылса қазыргі техникалық өзгерістер сызба жұмыстарына да үлкен талаптар қояды . Әр сызба нақты өлшем бірліктерімен ғана шектелмей өзінің нақты белгі түрлерін қажет етеді Жұмыс көлемі артып қолмен жасау мүмкіндігі шектелуде . Соған сай инженерлік компьютерлік графика , өзара ауысымдылық негіздері , құрастыру негіздері , машина графикасы , инженериядағы компьютерлік жобалау ,өнімді жобалау және өндіру салалары дамуды қажет етеді . Яғни машина жасау өндірісінде жаңа технологияларды автоматтандыру және дамыту үшін компьютерлік жүйелерді қолдану қазіргі заманның басты талабы .

Мемлекеттік стандарт , стандарттау – машина жасау саласының негізгі ережесі . Стандартқа сәйкестелмей еш бұйым өндіріске шықпайды . Сол себепті стандарттау негізін тілгі тиек етпеске болмайды . Айтылған Заттардың бәрін есепке ала отырып компьютерлік бағдарламаларды жетілдіру , жетілдіре отырып машина жасау саласын толығымен жүз пайызға автоматтандыру осы жұмыстың негізгі міндеті болмақ .

2 Негізгі бөлім

1.1 Сызба жұмыстарын орындауға қолданылатын негізгі компьютерлік бағдарламалар . Кең қолданыста жүрген негізгі бағдарламаларға Autodesk өнімдері жатады . Бұлардың қатарына AutoCAD , Inventor 3D max , сондай –ақ Kompas , АРМ Winmachin , Matlab бағдарламаларын жатқызуға болады . Бұл бағдарламалар негізгі үш бөлімге бөлінеді : САМ (computer - aided manufacturing) , САD (computer- aided design) , САЕ (computer – aided engineering) .

1. САD жүйесі - компьютерлік дизайнды қолдауды білдіреді . Сондай – ақ үш өлшемді объектілерді құруға арналған модульдер пакеті бар бағдарламалар, олардың ерекшеліктері және жобалық құжаттаманың толық жиынтығын алу мүмкіндігі.

2. САМ жүйесі - өндірісті компьютерлік қолдау ретінде қарастырылады . Жобаларды іске асыруға арналған қолданбалы бағдарламалар. Олардың көмегімен ЧПУ (сандық бағдарламалық басқару) машиналарының жұмыс алгоритмі жазылған. Негіз ретінде САD стандарттары бойынша жасалған үш өлшемді модель қолданылады.

Сандық бағдарламалық басқару (сокр. ЧПУ; ағылшын тілінде : computer numerical control, қысқаша CNC) - өндірістік процестерді басқару үшін сандық есептеу құрылғыларын қолданумен байланысты техника саласы .

3. САЕ жүйесі - есептеу мен инженерлік талдауды жасауға арналған компьютерлік өнімдер класы . Қатты күйдегі модельді құру мүмкіндігінің пайда болуы оны егжей-тегжейлі сипаттауды, жұмыс жүктемелерін, оның ішінде температура мен қоршаған ортаның кедергісін болжауды қажет етті. Яғни , САЕ жүйесі осы мәселелерді шешуге мүмкіндік берді .

Ғылым мен техниканың дамуы конструктор мен дизайнерлердин инженерлердің және тағы басқа мамандық иелеріне қойылатын талапты арттырды . Соның ішінде проектировшиктер қолданатын компьютерлік бағдарламалар көп өзгеріске ұшырады Яғни жетилип жаңа мүмкіндіктерге ие болды . Соның бірі САD жүйесі . Қазіргі уақытта менің оқып жатқан мамандығымда айтылып өткен бағдарламаларсыз жұмыс істеу мүмкін емес . Тіпті сіз мықты маман бола тұрып ешқандай компьютерлік бағдарламаны білмеітін болсаңыз сізге жұмыс табу қиын болады Тапқан күнде де уақыт өте келе сіздің қазіргі заман сіздің компьютерлік бағдарламаларды үйренуіңізді талап етеді . Қазіргі таңда бұл бағдарламалар түрлері мыңнан асып жығылады. Соның ішінен өзіңізге керегін қалай таңдап аламыз ? Ол үшін өз мамандығың бойынша нарық талабын айқындап алған жөн . Осы сәтке дейін инженерлік мамандықтарда қолданылатын компьютерлік бағдарламаларды біз уш топқа

бөліп қарастырдық . CAD CAM CAE . Cad жоғарыда айтып өткендей бізге берілген бұйымның геометриялық параметрлері арқылы сызбасын компьютерде салу . Яғни кезіндегі қағазға сызылған сызбалар , бірақ бұл жолы барлығы компьютер мониториянда көрініс табады . Алғашқы кезде сызбалар тек 2д түрінде сызылған болса кейір келе 3д түрінде сызыла бастады . Проектілеудің мүмкіндіктерін арттырып қана қоймай жаңа функциялар енгізді . Материял таңдауға мүмкіндік берді . Тіпті 3д моделді бірденен өндірісте қолдануға , яғни , CAD жүйесінде сызылған чертежді чпу (сандақ бағдарламалық басқару) станогына енгізу мүмкіндігі пайда болды

2.1.1 CAD (computer- aided design)

Автоматтандырылған дизайн немесе CAD -технология әлеміндегі маңызды сала. Ол көптеген жобаларды жобалауға және жобалауға көмектесу үшін компьютерлерді қолдануды қамтиды. Автоматтандырылған жобалаудың ең көп таралған түрлеріне металл өңдеу, ағаш ұстасы және 3D басып шығару, сонымен қатар қазіргі заманғы өндіріске әсер еткен және басқа да бизнес-процестер түрлері жатады.

Нысандар үшін геометриялық фигураларды жобалау тұжырымдамасы CAD-қа өте ұқсас. Мұны компьютерлік геометриялық дизайн (CAGD) деп атайды . CAD сонымен қатар computer-aided design and drawing (CADD) ретінде белгілі .

Жалпы алғанда, көптеген өндірістік процестер роботтар мен бағдарламалық қамтамасыздандыру арқылы автоматтандырылады . Автоматтандырылған дизайн-бұл процестің ажырамас бөлігі. Алайда, жылдар өте келе құралдар өзгеріп, олармен бірге ең жақсы тәжірибелер мен стандарттар өзгерді. Қазіргі таңда дәстүрлі бизнес тәсілдеріне қарсы тұра отырып , компьютерлік дизайн жалпы даму үстінде .

2.1.2 CAD жүйелерінің функционалдығы

- заманауи дизайн жүйелері ұсынады
- бөлшектерді жобалау (part design);
- бөлшектер мен тетіктерді құрастыруды жобалау (assembly design);
- арнайы жобалау (қалыптар үшін металдан жасалған бұйымдар, құюға арналған қалыптар қат-қабат' массадан жасалған бұйымдар, Құбырларды төсеу, электр тізбектерін есептеу және т. б.);
- сызбалар жасау (drafting);
- сызба бойынша үш өлшемді модель жасау;
- инженерлік параметрлерді есептеу және оларды оңтайландыру

2.1.3 Қазіргі CAD жүйелер және олардың жіктелуі

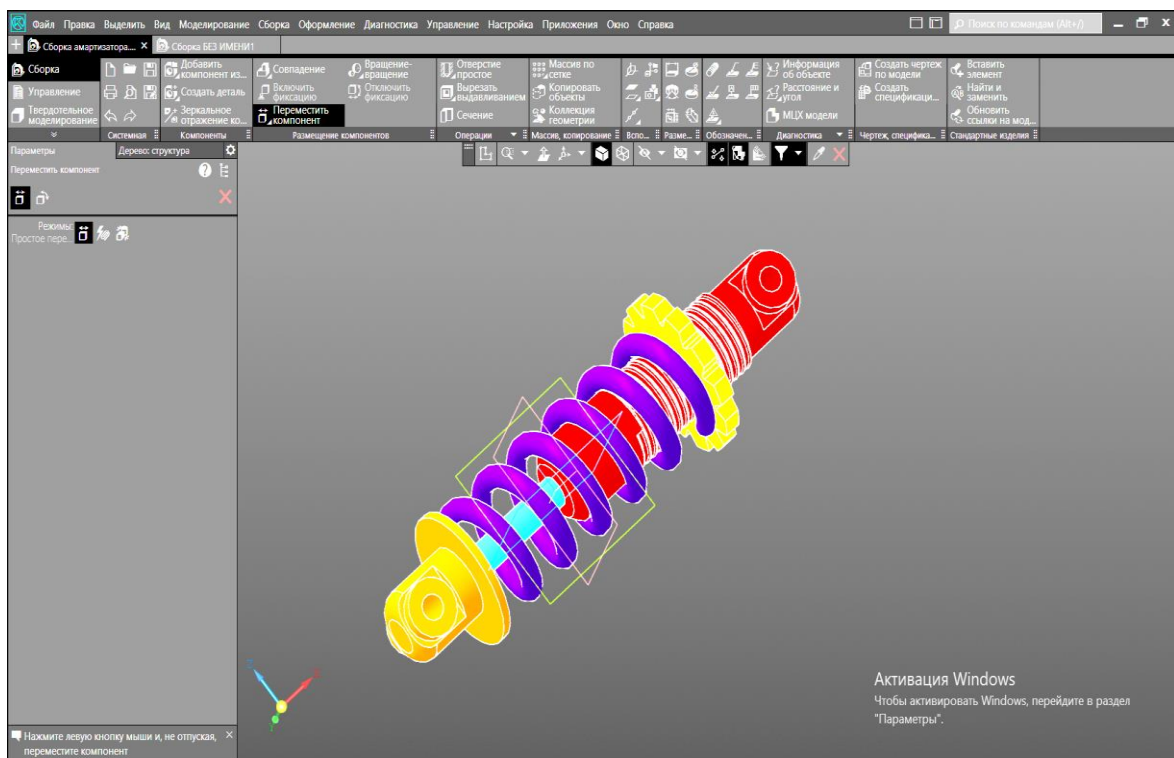
Ұсынылатын функционалдылық жиынтығы бойынша заманауи MCAD жүйелері және лицензиялардың құны дәстүрлі түрде үш деңгейге бөлінеді. Жоғарғы деңгей CATIA (Dassault Systèmes шығарған), NX пакеттерін құрайды (Siemens PLM Software), Pro/ENGINEER (PTC).

Машина жасауға арналған CAD жүйесінің орташа деңгейіне – Solid Works (Dassault Systemes), Solid Edge (Siemens PLM Software), Autodesk Inventor сияқты бағдарламалар жатады. CoCreate (PTC), Keycreator (Kubotek), SpaceClaim сияқты аз белгілі бағдарламалар да бар. Т' FLEX (Топсистемалар) ADEM (ADEM Technologies), КОМПАС (ASCON) сияқты көрші ресейлік бағдарламалар да орта деңгейге жатады.

CAD жүйесінің төменгі деңгейіне AutoCAD (Auto' desk), бағдарламасын жатқызамыз. Әдетте, бұл жүйелер екі өлшемді сызу (AutoCAD сияқты) немесе үш өлшемді модельдеумен шектеледі немесе графикалық визуализацияны ғана қарастырады.

2.1.4 Компьютерде сызбалар жасауға арналған үздік бағдарламалар

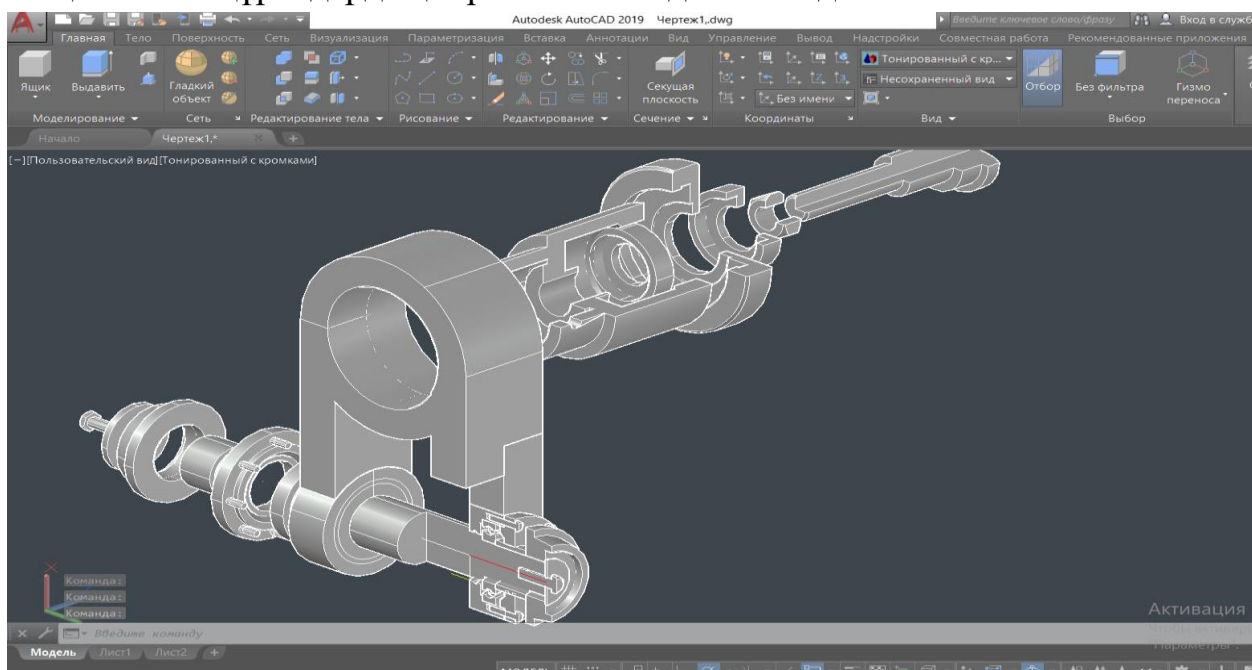
Қолданылу аймағына байланысты AutoCad бағдарламасына қарағанда тиімдірек, яғни, ұтымдырақ болатын бағдарламалар да көбейді. Мысал ретінде өзім білетін “3D Max”(4-сурет), “Компас”(3-сурет), “Inventor”, “APM Winmachin”, “базис мебельщик 10” келтіре аламын. Бұлардың әр-қайсысы өздерінің саласында жетілдірілген. Сондай-ақ, 3D Max қолданушыларын көбейту үшін Autodesk үш жылға өз бағдарламасын тегін етеді. Бірақ бұл алдын, жұмысына пайдаландың дегенді білдірмейді. Студенттік нұсқасының мүмкіндіктері лицензияланған түріне қарағанда аз болады. Сондай-ақ студенттік нұсқасын орнатудың өзі бір жұмыс. Сол себепті Autodesk өзінің тауарларының қобісінде алғашқы отыз күнін таныстық үшін тегін етеді. Әлбетте ешкім алатын затын қораптан шығармастан сатып алмайды. Бұл өз кезегінде жаңа тұтынушыға өз өнімін көрсету үшін жасалынған.



2-сурет (Компас-3D v17 Көлік амартизаторының 3d көрінісі)

2.1.5 AutoCAD Дәуірі

Соңғы бірнеше онжылдықтағы автоматтандырылған дизайн саласындағы ең алғашқы негізгі құралдардың бірі AutoCAD деп аталады.



3-сурет (AutoCAD v19)

AutoCAD сурет салудың, жобалаудың және жобалаудың барлық түрлерінде, ағаш ұстасы мен рафтерлерден бастап, пластмассадан немесе басқа

материалдардан жасалған бөлшектерді кесуге дейін өте танымал болды. Ірі де, кіші де компаниялар AutoCAD және оның мүмкіндіктерін 1982 жылы шыққаннан бері бизнес-процестерге біріктіреді.

AutoCAD-тің ең үлкен утилиталарының бірі оның қарапайым қолданылуы және дәстүрлі жалаң металл ортада оңай орнатылуы болды. Оқытушылар мен студенттер көбінесе AutoCAD-ты үйрену оңай деп атайды және бұл әр түрлі өндірістік жұмыс орындар адамдары үшін үлкен және құнды шеберлік болды. Алайда, адамдарды AutoCAD-қа балама іздеуге итермелейтін себептердің бірі-оның шығындар құрылымы. TinkerCAD және FreeCAD сияқты әртүрлі құралдар ақшаға бейім пайдаланушылар үшін белгілі бір функционалдылықты қамтамасыз етеді, бірақ тұтастай алғанда, тұрақты ерекшеліктердің бірі кейбір пайдаланушыларға жеткізушілерді лицензиялау үшін тым көп төлейтіндігі туралы мәлімдеме болды.

Сарапшылар AutoCAD іске қосу үшін алғашқы жабдықтың құны туралы айтады . Бағдарламалық жасақтаманың өзі соншалықты қымбат емес еді , ал жазылымдар әдетте жүздеген долларды құрайды, бұл үлкен фирма үшін қаржылық салмақ салмады.

Алайда, AutoCAD бағасы шағын бизнесті пайдаланушылар үшін қиын болуы мүмкін. Сарапшылар сонымен қатар AutoCAD процестерінің мүмкіндіктері әдетте компанияларға лицензиялауға жұмсағаннан гөрі көп ақша үнемдейтінін айтады

Жарқын мысалдардың бірі - электронды ЧПУ маршрутизаторының немесе ағаш өңдеу машинасының эволюциясы.

Кешегі Ағаш өңдеу цехтарынан айырмашылығы, қазіргі заманғы кәсіпорындарда торды орналастыруға арналған машиналар бар. ЧПУ станогының тұтқасы ағашпен егжей - тегжейлі жоспарлау және басқаша жұмыс істеу үшін әртүрлі бұрғылар мен құралдармен жабдықталған .

Бүкіл әлемде автоматтандырылған дизайн қазіргі заманғы өндіріс пен өндірістік процестердің маңызды бөлігі болып табылады. Бұл әлі де дискретті өнімдер шығаратын кәсіпорындар үшін тірек және капитал мен операциялық шығындардың кез-келген моделінде тиімділік көзі болып табылады .

2.2.1 CAE (computer – aided engineering)

CAE дегеніміз не?

Модельдеу бағдарламалық жасақтамасы автоматтандырылған дизайн бағдарламалық жасақтамасы (CAE) деп те аталады , сондай-ақ инженерлік талдау тапсырмаларын қолдайды . CAE бағдарламалық жасақтамасына ақырғы элементтерді талдау (FEA), есептеу гидродинамикасы (CFD), көп денелі

динамика (MDB) және оңтайландыру мүмкіндігі кіреді (8-сурет). CAE бағдарламалық жасақтамасы пайдаланушыларға өнімдер мен өндіріс құралдарын модельдеуге, тексеруге және оңтайландыруға мүмкіндік береді. Кейбір CAE өнімдері пайдаланушыларға дискретті оқиғаларды модельдеуге мүмкіндік береді, оған қоса басқалары секілді үздіксіз оқиғаларды модельдеуге мүмкіндік береді.

2.2.2 Автоматтандырылған проектилеуге арналған ең жақсы бағдарламалар (CAE)

MATLAB-бұл MathWorks жасаған бағдарламалау, модельдеу және модельдеу құралы.

Fusion 360 өнім моделдеуіне, механик-инженерлерге, электриктер мен машинистерге арналған. Ол дизайнды және өндірісті бір платформада біріктіреді. Бұл сізге жоғары сапалы өнімдерді нарыққа тезірек шығару және сіздің пайдаңызға оң әсер ету үшін дербес өнімді әзірлеу процесін байланыстыруға мүмкіндік береді. Fusion 360-бұл генеративті дизайнды, 2,5, 3, 4 және 5 осьтерді өңдеуді, сонымен қатар кеңейтілген модельдеуді және компьютерде немесе Mac-та қол жетімді CAD, CAM, PCB және CAE-дің толық интеграцияланған бағдарламалық жасақтамасы.

Simulink-бұл mathworks-тің электр тізбектері, электромеханикалық жүйелер мен машиналарға арналған құрал.

AMESim-бұл көп домендік интеллектуалды жүйелерді талдауға арналған платформа, сонымен қатар көп салалы өнімділікті болжау және оңтайландыру.

SimScale-бұл cae-дің жетекші бұлтты платформасы, ол стандартты веб-шолғыш арқылы CFD, FEA және термодинамикалық модельдеу мүмкіндіктеріне 100% қол жеткізуге мүмкіндік береді.

GNU Octave - бұл математикалық және ашық бастапқы модельдеу бағдарламалық жасақтамасы, Matlab және Freemat сияқты бірдей тілді қолдануға өте ұқсас.

OptiStruct-бұл статика мен динамиканы, дірілді, акустиканы, шаршауды және мультифизиканы сызықтық және сызықтық емес талдауға арналған кешенді, дәл және масштабталатын шешімдері бар дәлелденген Заманауи құрылыс шешімі. Бұл конструкцияларды жобалау және оңтайландыру үшін жетекші және кеңінен қолданылатын шешім.

HyperMesh-бұл CAD геометриясын импорттаудан бастап, іске қосуға дайын шешуші файлды экспорттауға дейін ең үлкен және күрделі модельдерді құруды басқаратын нарықтағы жетекші пәнаралық процессоршы.

2.3.1 CAM (computer - aided manufacturing)

CAM (Computer-Aided Manufacturing) дегеніміз не?

Физикалық бөлшектерден тұратын қазіргі әлемде – өнім болсын , бөлшек немесе арнайы орын болсын – компьютерлік өндіріс (CAM) мүмкін еместі мүмкін етеді . CAM деген ұшаққа ұшатын күш беретін , автомобильге найзағайдың қуатындай аттың күшін беретін компьютерлік жүйе . Сізге тек бір заттың сызбасын ғана сызу жеткіліксіз болса , яғни өнімді толық жасап шығу қажет болса CAM сіздің сұрағыңызға жауап болады .

CAM - бұл өндірістік процесті автоматтандыру үшін бағдарламалық станоктар мен компьютермен басқарылатын машиналарды пайдалану. Осы анықтамаға сүйене отырып, CAM жүйесінің жұмыс істеуі үшін бізге үш компонент қажет:

Құрылғыға құрал-саймандар жолдарын жасау арқылы өнімді қалай жасау керектігін айтатын бағдарламалық жасақтама.

Шикізатты дайын өнімге айналдыра алатын машиналар.

Өңдеуден кейін құралдың траекториясын машиналар түсінетін тілге айналдыру .

2.3.2 CAD-CAM процесі

CAM болмаса, CAD жоқ. САПР бағдарламалық жүйесі өнімнің немесе оның бөлігінің дизайнына бағытталған . Ол қалай көрінеді, қалай жұмыс істейді. CAM мұны қалай жасауға болатынына баса назар аударады. Сіз өзіңіздің бөлшегіңізді CAD құралының ішінде жасай аласыз, бірақ егер сіз оны CAM жүйесімен тиімді жасай алмасаңыз, онда сіз тастарды тепкеніңіз жақсы .

Әрбір жобалау процесінің басталуы CAD әлемінен басталады. Автокөліктің иінді білігі, ас үй кранының ішкі жақтауы немесе жазу платасындағы жасырын электроника болсын, инженерлер 2D немесе 3D сызбасын жасайды. CAD жүйесінде кез-келген дизайн модель деп аталады және CAM жүйесі қолданатын физикалық қасиеттер жиынтығын қамтиды.

Дизайн CAD жүйесінде аяқталғаннан кейін оны CAM жүйесіне жүктеуге болады. Дәстүр бойынша, бұл CAD файлы экспорттау арқылы жүзеге асырылады, содан кейін оны CAM бағдарламалық жасақтамасына импорттайды. Егер сіз Fusion 360 (5-сурет) сияқты құралды қолдансаңыз, CAD және CAM екеуі де бір әлемде бар, сондықтан импорт және экспорт қажет емес

Сіздің CAD моделіңіз CAM-ға импортталғаннан кейін, бағдарламалық жүйе үлгіні өңдеуге дайындауды бастайды. Өңдеу - шикізатты кесу, бұрғылау немесе сығу сияқты әрекеттер арқылы берілген пішінге айналдырудың басқарылатын процесі .

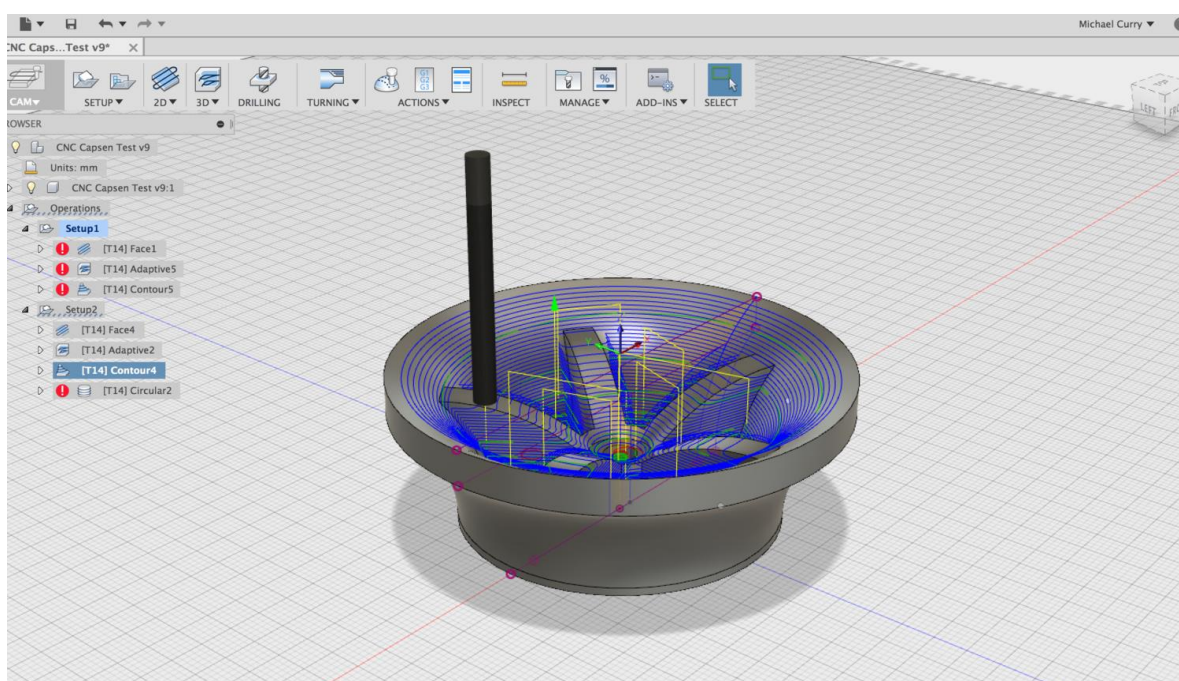
Компьютермен өңдейтін бағдарламалық жүйе (Computer Aided Manufacturing) бірнеше кадамдарды орындау арқылы өңдеуге модель дайындайды, соның ішінде:

Үлгіні өндіру кезінде өндіріс процесіне әсер етуі мүмкін геометриялық қателіктерді тексереді.

Модельге жол құру - өңдеу кезінде машина жүретін координаттар жиынтығы.

Машинаның кез-келген қажетті параметрлерін орнату, соның ішінде кесу жылдамдығы, кернеу, кесу, тесу биіктігі және т.б.

САМ жүйесі өңдеудің максималды тиімділігі үшін бөлшектің ең жақсы бағытын анықтайтын ұя салатын конфигурация.

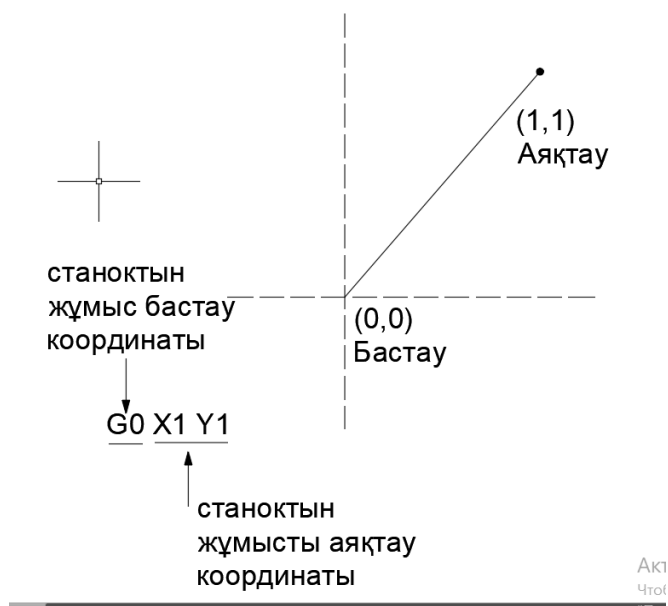


4-сурет (Fusion 360. Сурет Kansas City Kit Company рұқсатымен интернет желісінен алынған)

Модель өңдеуге дайын болғаннан кейін, бөлшектерді физикалық тұрғыдан дайындау үшін барлық ақпарат машинаға жіберіледі. Алайда, біз машинаға ағылшын тіліндегі нұсқаулар жинағын жай бере алмаймыз. Біз машиналық тілде сөйлеуіміз керек. Ол үшін біз барлық өңдеу ақпараттарымызды G-код деп аталатын тілге айналдырамыз. Бұл машинаның әрекеттерінің жиынтығы, соның ішінде жылдамдықты, беру жылдамдығын, салқындату сұйықтығын және т.б. басқаратын нұсқаулар жиынтығы.

Егер форматын түсінетін болсаңыз G-кодын түсіну оңай. Үлгісі былай көрінеді:

```
G0 X1 Y1 F20 T01 S500
```



Бұл солдан оңға қарай төмендегідей бөлінеді:

G1 X1 және Y1 координаттарына сызбадағыдай негізделген сызықтық қозғалысты көрсетеді.

F20 жылдамдықты, яғни машинаның бір шпиндель айналу кезіндегі жүретін жолы .

T01 құрылғыға 1-құралды қолдануды ұсынады, ал S500 шпиндельдің айналу жиілігін орнатады.

G-код машинаға салынып, оператор START ,сын басқаннан кейін біздің жұмысымыз аяқталды. Енді машина G-кодын орындап тапсырманы бітіру уақытын күту , яғни . шикізатты дайын өнімге айналдыруын күту ғана қалады .

2.3.3 CNC станоктарына шолу

Осы сәтке дейін біз CAM жүйесін жәй сөзбен түсіндірдік . Бірақ бұл CAM жүйесіне өз дәрежесіне сай баға бермейді. Наас станогының жұмысын көргенде, яғни, фрезерлік станоктың қатты метал бетімен май кескендей етіп өткен жүрісін көргенде , жүзіме күлкі келеді .Бұл машиналарсыз біздің жұмысымыз мүмкін болмас еді .

"Компьютерлік сандық басқарудан" қысқаша айтқанда, CNC процесі керісінше жұмыс істейді — осылайша қолмен басқару шектеулерін ауыстырады, мұнда тікелей операторлар тетіктерді, батырмаларды және доңғалақтарды қолдана отырып, өңдеу құралдарының командаларын шақыру және бағыттау үшін қажет. Үшінші тарап бақылаушысы үшін CNC жүйесі компьютерлік компоненттердің әдеттегі жиынтығына ұқсауы мүмкін, бірақ CNC өңдеу үшін қолданылатын бағдарламалық жасақтама мен консольдер оны есептеудің барлық басқа түрлерінен ерекшелендіреді.

CNC машиналары пайда болғанға дейін ардагер машина жасаушылар өндіріс орталықтарын қолмен басқарды. Әрине, компьютерлерге қатысты барлық мәліметтер, көп ұзамай автоматизацияда жүрді. Қазіргі кезде CNC машинасын іске қосу үшін адам өз қолымен тек бағдарламаны жүктеп, шикізатты тиіп, содан кейін дайын өнімді түсірсе болғаны.

CNC - бұл алдын-ала бағдарламаланған Компьютерлік бағдарламалық жасақтама , зауыттық құралдар мен машиналардың қозғалысын талап ететін өндірістік процесс. Бұл процесті тегістеу машиналары мен станоктардан бастап диірмендер мен маршрутизаторларға дейін бірқатар күрделі машиналарды басқару үшін пайдалануға болады. CNC өңдеу кезінде үш өлшемді кесу тапсырмалары бір кеңістік жиынтығында орындалуы мүмкін.

CNC жүйесі іске қосылған кезде, қажетті бөлімдер бағдарламалық жасақтамаға бағдарламаланады және робот сияқты белгіленген параметрлерге сәйкес өлшемді тапсырмаларды орындайды .

CNC бағдарламалау кезінде көбінесе сандық жүйелік код генератор механизмдер мінсіз деп санайды, дегенмен қате мүмкін, бұл CNC машинасы бір уақытта бірнеше бағытта кесуге бағытталған сайын артады. Құралды сандық басқару жүйесінде орналастыру бөлігі бағдарлама ретінде белгілі кірістер тізбегімен сипатталады.

Сандық басқару машинасының көмегімен перфокарталар көмегімен бағдарламалар енгізіледі. Керісінше, CNC машиналарына арналған бағдарламалар компьютерлерге шағын пернетақта арқылы беріледі. CNC бағдарламалауы компьютер жадында сақталады. Кодтың өзін бағдарламашылар жазады және өңдейді. Сондықтан CNC жүйелері есептеудің әлдеқайда кең мүмкіндіктерін ұсынады. Ең жақсысы, CNC жүйелері ешқашан статикалық емес, өйткені қайта қаралған кодты қолдана отырып бағдарламаларға жаңа кеңестер қосуға болады.

2.3.4 CNC станогын бағдарламалау

CNC-де станоктар сандық басқарумен басқарылады, ал бағдарламалық қамтамасыз ету объектіні басқаруға арналған. CNC өңдеудің артында тұрған тіл G-код деп те аталады және ол сәйкес станоктың жылдамдық, жылдамдық беру және үйлестіру сияқты әртүрлі жұмыс режимдерін басқару үшін жазылған.

Шын мәнінде, CNC өңдеу машинаның функцияларының жылдамдығы мен позициясын алдын-ала бағдарламалауға және қайталанатын, болжамды циклдарда бағдарламалық қамтамасыздандыру арқылы басқаруға мүмкіндік береді, мұның бәрі адам операторының ең аз кірісімен жүзеге асырылады . Осы

мүмкіндіктердің арқасында процесс өндірістік сектордың барлық салаларында қабылданды және металл және пластмасса өндірісінде маңызды рөл атқарады .

2D немесе 3D CAD сызбасы жасалады , содан кейін оны CNC жүйесінде орындау үшін компьютерлік кодқа аударылады. Бағдарлама енгізілгеннен кейін оператор кодтау қателіктерінің жоқтығына көз жеткізу үшін сынақтан өткізеді.

Позицияны бақылау кері байланыс жүйесі арқылы анықталады. Бірінші жағдайда сигнал беру контроллер мен қозғалтқыш арасында бір бағытта жүреді. Тұйықталған жүйеде контроллер кері байланысты қабылдай алады , бұл қателерді түзетуге мүмкіндік береді. Осылайша, тұйық цикл жүйесі жылдамдық пен позицияның біркелкі еместігін түзете алады.

CNC өңдеу кезінде қозғалыс әдетте X және Y осьтері бойымен бағытталады . Құрал өз кезегінде G кодында көрсетілген дәл қозғалыстарды қайталайтын қадамдық немесе сервоқозғалтқыштармен орналастырылады және басқарылады. Егер күш пен жылдамдық минимум болса, процесті ашық циклді басқару көмегімен бастауға болады. Қалғанының бәрі жылдамдықты , тұрақтылық пен дәлдікті қамтамасыз ету үшін тұйықталған бақылауды қажет етеді . Мысалы , слесарлық сияқты өндірістік қосымшалар үшін.

2.3.5 Токарлық станоктар

Токарлық станоктарда кесектер дөңгелек бағытта индекстелетін құралдармен кесіледі. CNC технологиясымен токарлық станоктарда кесу дәлдікпен және жоғары жылдамдықпен жүзеге асырылады. CNC станоктары машинаның қолмен басқарылатын нұсқаларында мүмкін болмайтын күрделі конструкцияларды жасау үшін қолданылады. Жалпы алғанда, CNC-мен жұмыс істейтін диірмендердің және токарлардың басқару функциялары ұқсас. Бұрынғыдай, токарлық машиналар G-кодпен немесе бірегей меншіктік код бойынша бағытталуы мүмкін. Алайда, CNC токарларының көпшілігі екі осьтен тұрады - X және Z.



5-сурет Токарлық станоктың кесуге арналған тістері

Water Jet Cutters

CNC өңдеу кезінде су ағындары дегеніміз - гранит пен металл сияқты қатты материалдарды кесетін, жоғары қысымды суды қолданатын құралдар. Кейбір жағдайларда су құммен немесе басқа күшті абразивті затпен араласады. Зауыттық машина бөлшектері көбінесе осы процесте пішінделеді.

Су ағындары басқа CNC машиналарының жылу сыйымды процестерін көтере алмайтын материалдар үшін салқындатқыш балама ретінде қолданылады. Осылайша, су ағындары басқа да қызметтермен қатар кесу және кесу мақсаттары үшін қуатты болатын аэрокосмостық және тау-кен өнеркәсібі сияқты бірқатар салаларда қолданылады. Су ағынды кескіштер материалды өте күрделі кесуді қажет ететін қосымшалар үшін де қолданылады, өйткені жылудың жетіспеуі металдарды кесу кезінде металдың ішкі қасиеттерінің өзгеруіне жол бермейді.

2.3.6 CNC аппараты тағы не істей алады?

Ең алғашқы сандық бақыланатын станоктар 1940 жылдары қозғалтқыштар қолданыстағы құралдардың қозғалысын басқару үшін алғаш рет қолданылғаннан басталады. Технология дамыған сайын механизмдер аналогты компьютерлермен және ақыр соңында сандық компьютерлермен жетілдіріліп, CNC өңдеудің дамуына әкелді. Қазіргі заманғы CNC арсеналдарының басым көпшілігі толығымен электронды. Кейбір кең таралған CNC процестеріне ультрадыбыстық дәнекерлеу, тесік тесу және лазерлік кесу жатады.

Көптеген CNC машиналарының бейнекөрсетілімдері көрсеткендей, бұл жүйе өнеркәсіптік аппараттық өнімдерге арналған металл бөлшектерін өте егжей-тегжейлі кесу үшін қолданылады. Жоғарыда аталған машиналардан басқа, CNC жүйесінде қолданылатын басқа құралдар мен компоненттерге мыналар жатады:

- Кесте тігетін машиналар
- Ағаш маршрутизаторлар
- Мұнаралы перфораторлар
- Сымды июге арналған машиналар
- Көбік кескіштер
- Лазерлік кескіштер
- Цилиндрлік тегістеу машиналары
- 3D принтерлер
- Шыны кескіштер

Қиын кесінділерді дайындамаға әр түрлі деңгейде және бұрыштарда жасау қажет болғанда, оларды бірнеше минут ішінде CNC машинасында жасауға болады. Машина дұрыс кодпен бағдарламаланғанша, машина функциялары

бағдарламалық жасақтаманың нұсқауы бойынша қадамдарды орындайды. Барлығы дизайнға сәйкес кодталған жағдайда , процесс аяқталғаннан кейін бөлшектер мен технологиялық құндылықтар пайда болады.



6-сурет CNC фрезерлік станогы

CNC станогы

* жоғары дәлдікпен алынған өлшемдерді қамтамасыз етеді

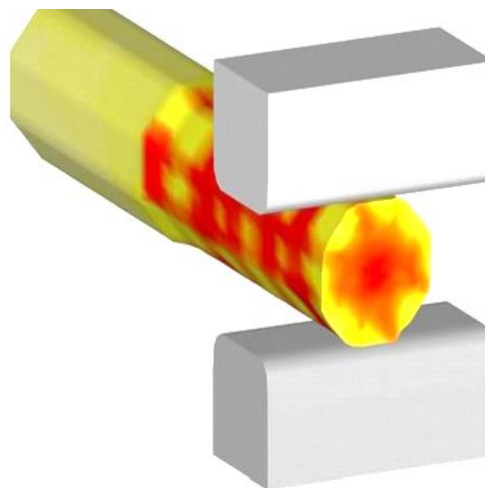
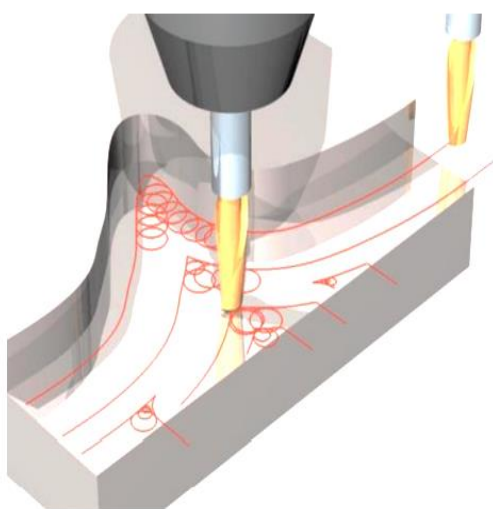
(3-ке дейін квалитет);

* Оператор қатысуынсыз өңдеу жұмысын 24/7 режимінде орындай алады.

* Бөлшектерді өңдеу алдын-ала

дайындалған УП

бойынша жүзеге асырылады .



7-сурет Станоктың метал өңдеу жолдары

2.3.7 Автоматтандырылған өндіріске арналған 10 үздік бағдарлама

Fusion 360 өнім дизайнерлеріне, механик-инженерлерге, электриктер мен машинистерге арналған. Ол дизайнын проектилеуді және өндірісті бір платформада біріктіреді. Бұл сізге жоғары сапалы өнімдерді нарыққа тезірек шығару және сіздің пайдаңызға оң әсер береді.

Solid Edge - бұл өнімді әзірлеу процесінің барлық аспектілерін-механикалық және электрлік дизайнды, модельдеуді, өндіруді, техникалық құжаттаманы, деректерді басқаруды және қолдануға, ұстауға және пайдалануға болатын бағдарламалық құралдардың портфолиосы. Siemens индустриясының жетекші технологиялары негізінде жасалған Solid Edge жаппай нарыққа арналған өнімдерді әзірлеудің ең инновациялық және жан-жақты тәсілін ұсынады.

Бағдарламалық жасақтама Inventor HSM және HSMWorks CAM CAD-да орнатылған 2,5–5 осьтік фрезерлеу, бұрау және фрезерлік өңдеу мүмкіндіктерімен жұмыс процесін жеңілдетеді. Тек product Design & Manufacturing топтамасының құрамында қол жетімді.

SOLIDWORKS CAM-бұл SOLIDWORKS CAD-тың барлық нұсқаларына арналған қондырма, ол сіздің жобаларыңызды даму циклінің алғашқы кезеңдерінде дайындауға мүмкіндік береді. Жобалаудың аяқталуын күтуге тура келген өндірістік тапсырмалар енді жобалау процесінде бір уақытта орындалуы мүмкін.

CAMWorks-бұл CNC өңдеудің тиімділігін арттыру үшін ең жақсы технологиялар мен бейімделген автоматтандыру құралдарын қолдану арқылы өнімділікті арттыруға көмектесетін интуитивті Cam негізіндегі бағдарламалық жасақтама. Элементтерге негізделген өңдеуді қолданады, өңделетін бөлшектердің элементтері автоматты түрде танылады, бұл қайталанатын бағдарламалау тапсырмаларын іс жүзінде жояды. Кейінірек бағдарламалауды жеңілдету үшін білім базасы ретінде пайдалану үшін сіздің ең жақсы тәжірибеңізді ұстап, сақтайды. CAMWorks құралдарының жолдары ассоциативті және автоматты түрде жаңартылады. Дизайнға өзгерістер бағдарламалау уақытын қысқарту-бағдарламалау ақылға қонымды, машина тезірек жұмыс істейді жіксіз интеграция SOLIDWORKS функцияға негізделген ақылды өңдеу толық модель және траекторияның ассоциативтілігі цикл уақытын азайту-машинаның жұмысын екі есе арттыру CAMWorks VoluMill цикл уақытын 80% қысқарту құралдың қызмет ету мерзімін 500% қысқарту реттеу уақыты - ЧПУ бағдарламаларын іс жүзінде тексеріңіз CAMWorks виртуалды машинасы соқтығысуды тексерумен G-коды бар машинаны шынайы модельдеуді жүзеге

асырыңыз толеранттылық пен API негізіндегі өңдеуді қолдана отырып автоматтандыру SOLIDWORKS MBD / DimXpert өлшемдері мен бетінің сапасын оқиды берілген төзімділікті сақтау үшін өңдеу стратегиясын автоматты түрде таңдайды автоматтандыру үшін CAMWorks API қолданыңыз ЧПУ бағдарламалау процесі .

NX CAM бірыңғай жүйеде ЧПУ бағдарламалаудың жан-жақты және интеграцияланған мүмкіндіктерін ұсынады. Бұл сандық жіптің көмегімен жоспарлау және шеберхана операцияларын кедергісіз біріктіру үшін келісілген 3D модельдерін, деректер мен процестерді пайдалануға мүмкіндік береді.

Mastercam сенімді АЖЖ құралдарымен үйлесімде кешенді траекторияларды ұсынады. Mastercam цехта тексерілген АЖЖ құралдарының қуатты және интеграцияланған негізін қамтамасыз етеді.

3.1 Көлемді жинақтарды геометриялық модельдеу

Компьютерлік құрастыру моделі - бөлшектердің, қосалқы бөлшектердің және стандартты бұйымдардың модельдерін, сондай-ақ осы компоненттердің өзара жағдайы және олардың элементтерінің параметрлері арасындағы тәуелділік туралы ақпаратын біріктіретін бұйымның үш өлшемді геометриялық моделі.

Көлемді жинақтарды компьютерлік модельдеу технологияларының мүмкіндіктері

- 1) $10^4 \dots 10^4$ Компоненттер саны бар өнімдерді әзірлеу
- 2) Физикалық прототип жасау құнын үнемдеу (авиадвигатель моделін жасау үшін 500 мың долларға дейін, жолаушылар авиалайнерінің толық масштабты прототипі үшін ондаған миллион)
- 3) Бұйымның орналасуын пысықтау, габариттік, орнату және қосу өлшемдерін келісуді тексеру, массалық-орталықтандыру сипаттамаларын есептеу және т. Б
- 4) Құрастыру бөлшектерінің түйісуі мен өзара қиылысуын тексеру, бөлшектерді құрастыру құрамына тікелей жобалау, бұйымның конструкциясын және құрастыру технологиясын оңтайландыру
- 5) Компоненттерді тарату және Виртуалды шындық технологиясын енгізу (8,9-суреттер)
- 6) Геометриялық құрастыру моделі өнімнің құрылымын нақты анықтайды, сонымен қатар объектінің өмірлік циклінің барлық кезеңдерінде қажетті қосымша ақпараттық ресурстарды қамтиды



8-сурет . Құрастырудағы компоненттерді бөлу



9-сурет" Құрастыру желілерінің жұмысын модельдеуге арналған Ford "Виртуалды зауыты

3.1.1 Көлемді құрастыруды модельдеудің негізгі функциялары

Құрастыру элементтерін жұптастыру - бір бөліктің басқаларына қатысты нақты орналасуын анықтайтын құрастыру компоненттерінің байланысы туралы мәліметтер.

Құрастыру элементтерін жұптастыру өнімнің геометриялық моделінің элементтеріне қойылған параметрлік байланыстар мен шектеулерге бөлінеді. Жұптастыру : қырлар, жиектер, шыңдар, эскиздердегі графикалық объектілер, сондай-ақ әртүрлі компоненттердің көмекші элементтері.

Жұптастыру : қырлар, жиектер, шыңдар, эскиздердегі графикалық объектілер, сондай-ақ әртүрлі компоненттердің көмекші элементтері.

Жұптастыру түрлері:

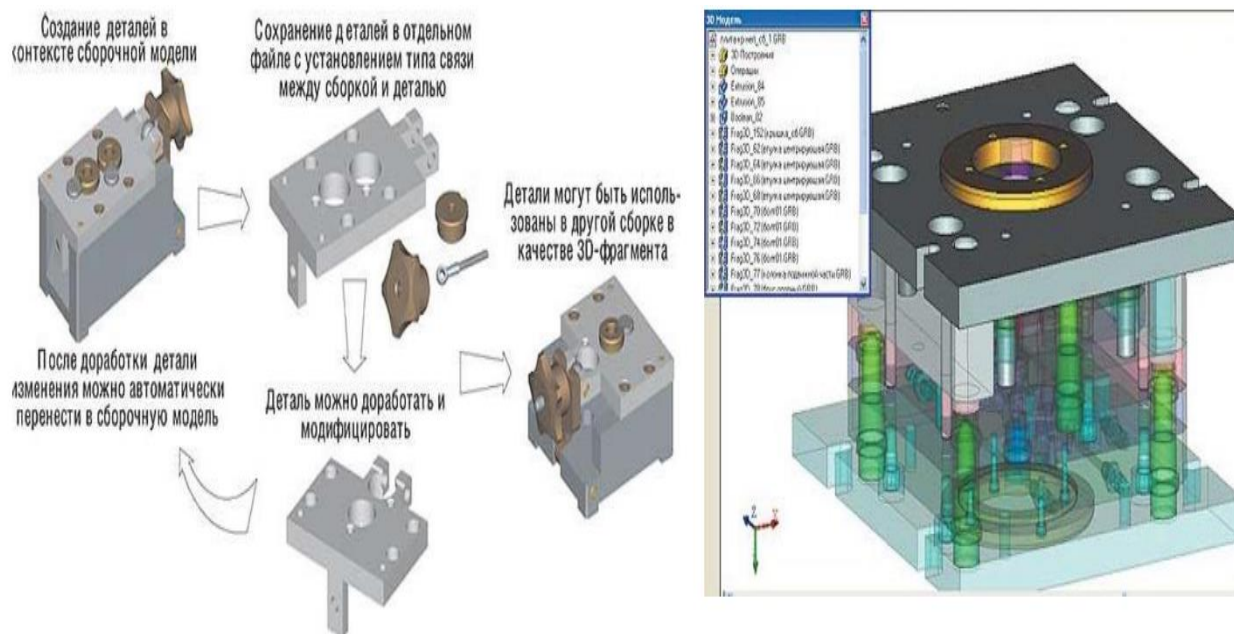
- элементтердің сәйкестігі;
- элементтердің параллельдігі;
- элементтердің перпендикулярлығы;
- берілген бұрышта элементтердің орналасуы;
- берілген қашықтықта элементтердің орналасуы;
- элементтерді түрту; — элементтердің бірсытігі.

Қиылыстарды бақылау - инженерлік АЖЖ-дағы жинақтарды модельдеудің ішкі жүйесінің маңызды функциясы. Жүйе пайдаланушы таңдаған құрастыру компоненттерінің қиылысу аймақтарын анықтап, визуализациялауы керек. Құрастыру құрамындағы бөлшектерді модельдеу (контексте)— нақты өнімдерді модельдеудің тиімді әдісі

3.1.2 Құрастыру контекстіндегі модельдеу әдістері :

1) Пайдаланушы құрастыруға кіретін бөлшектер мен тораптарды өлшеуге және өлшемдерді басқа бөліктерге беруге мүмкіндігі бар.

2) Пайдаланушы Қолданыстағы бөлшектерді жұмыс жазықтығына жобалай алады, сонымен қатар жаңа бөлікті құру кезінде байланыстыру үшін модель элементтерінің сипаттамалық нүктелерін қолдана алады. Бұл дизайнды едәуір жылдамдатуға, сондай-ақ мүмкін қателіктердің алдын алуға мүмкіндік береді, ал жаңа бөлік берілген пішіндер мен өлшемдерге сәйкес келеді.



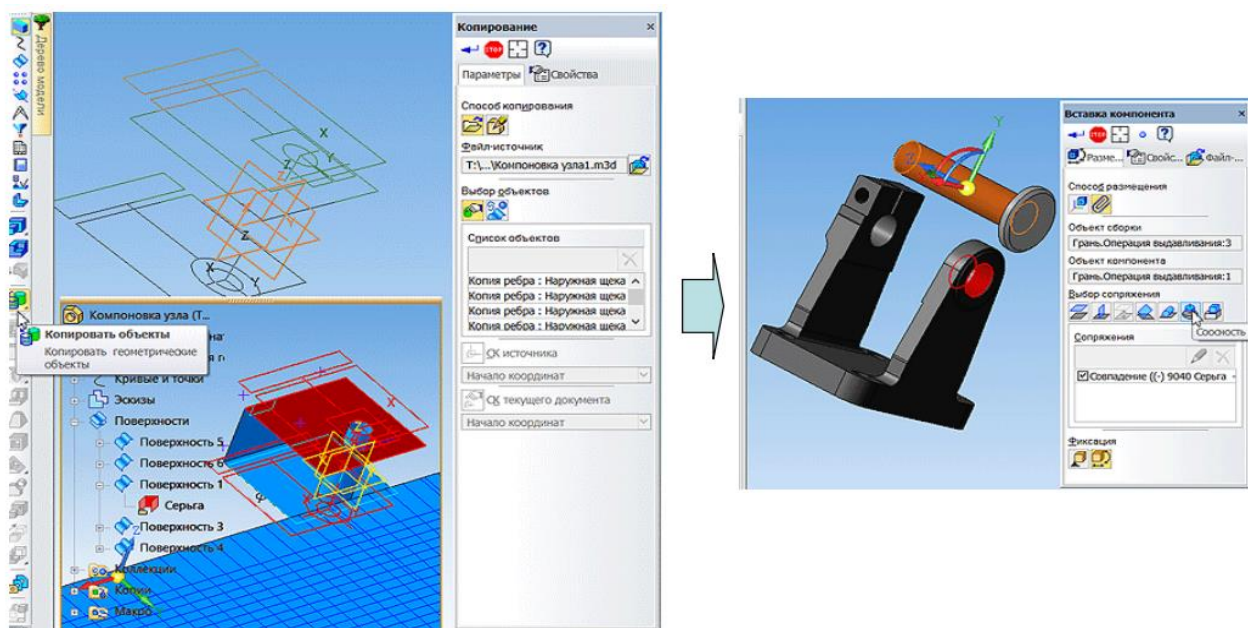
9-сурет . Құрастыру контекстіндегі бөлшектерді модельдеу (T-FLEX CAD)

3.1.3 Күрделі техникалық объектілерді әзірлеу процестерін ұйымдастыру

1990-шы жылдардың басынан бастап интеграцияланған компьютерлік жүйелер мен жобалық мәселелерді параллель шешу идеологиясының дамуы нәтижесінде технологтар мен дизайнерлер командалары бірлесіп жұмыс істей бастағанда, дизайн екпіні құрастыру бағытына ауысты. Бүгінгі таңда конструкцияларды модельдеудің екі тәсілі кең таралған: "жоғарыдан төменге" немесе "төменнен жоғарыға".

1) "төменнен жоғары" құрастырмаларды үлгілеу» Жинақтарды "төменнен жоғарыға" модельдеу кезінде алдын-ала жасалған бөлшектердің модельдері бөлшектердің орналасуын бекіту үшін конъюгацияларды тағайындау арқылы өнімді құрастыру модельдерінде дәйекті түрде біріктіріледі. Модельге өзгерістер енгізу үшін бөлшектерді жеке-жеке өңдеу керек, содан кейін құрастыруды қайта құру керек. Қолайлы қолдану аймағы: алдын - ала жасалған, дайын бөлшектерден немесе стандартты компоненттерден (бекіткіштер, гидравликалық және пневматикалық жүйелер элементтері, құрылғылар, Технологиялық жабдықтар мен құралдар және т. б.) құрастыру.) Жемшіліктері: жеке бөлшектерді модельдеу үшін бөлшектердің өзара орнын және тұтастай алғанда өнімнің топологиясын дәл көрсету қажет, бөлшектердің модельдерінің өзектілігі мен сәйкестігін, олардың бір-бірімен жұптасуын бақылауға және тиісті өзгерістер енгізуге көп уақыт кетеді, құрастыру сипаттамалары, жобаны құрайтын басқа мәліметтер мен құжаттар өзгеруде.

2) "Жоғарыдан төменге" құрастыруды модельдеу» "Жоғарыдан төменге" конструкцияларды модельдеу кезінде алдымен өнімнің тұжырымдамалық, құрылымдық схемалары жасалады, тек содан кейін жеке бөлшектерді жобалау жүзеге асырылады. Артықшылықтары: - жобаға өзгерістер енгізу көптеген байланыстарды редакциялауды қажет етпейді, бөлшектер параметрлік қауымдастықтарда сақталған олардың құрылу тарихы негізінде өз параметрлерін автоматты түрде жаңартады, - негізгі құрастыру параметрлерін тағайындау және бекіту орталықтандырылған түрде жүзеге асырылады, содан кейін жұмысты орындаушылар тобына бөлу үшін негіз ретінде қолданылады. Артықшылықты пайдалану аймағы: "Жоғарыдан төменге" жобалау технологиясы әсіресе бөлшектердің негізгі массасын дұрыс күйде бекіту үшін қолданылатын қуат рамалары, жақтаулар, төсектер, корпусстар және басқа да негізгі элементтері бар өнімдермен жұмыс жасауда тиімді.



11-сурет. Жоғарыдан төменге " құрастыруды модельдеу мысалы» (КОМПАС-3D)

3) Аралас жобалау әдісі "Жоғарыдан төменге" және "төменнен жоғарыға" модельдеу әдістерін біріктіреді. Бұл жағдайда бөлшектер мен түйіндердің бір бөлігі құрастыруға тәуелсіз жасалады, ал екінші бөлігі құрастыруға кіру иерархиясы бойынша жасалады. Алдымен оның негізгі сипаттамаларын анықтайтын компоненттердің дайын модельдері, сондай-ақ стандартты өнімдердің модельдері құрастыруға енгізіледі. Қалған бөлшектер құрастыру контекстінде .

Мысалы, өнімді жобалау кезінде алдымен корпустың негізгі қалыптастыру элементтерінің модельдері жасалады. Олар стандартты бөлшектер мен түйіндермен толықтырылған. Содан кейін бұл бөліктер құрастыруға салынып, олардың орналасуы жасалады. Қалған компоненттер, мысалы, төсемдер, қақпақтар және олардың мөлшері мен жағдайына байланысты басқа бөлшектер базалық компоненттердің пішіні мен өлшемдерін ескере отырып, "орнында" (құрастыру контекстінде) жасалады

4 Қорытынды

Бұл жұмыста “машина жасау өндірісінде жаңа технологияларды автоматтандыру және дамыту үшін компьютерлік жүйелерді қолдану ” тақырыбын таңдап алдық . Нәтижесінде қазіргі заман талабына сай өзгерген машина жасау саласының жетістіктерін баяндадық . Машина жасау саласын автоматтандыру деген кезде бірінші кезекте роботтар еске келеді . Яғни , жұмысты адам емес компьютер жасайды . Ал осы компьютер жұмысы қазіргі таңда қаншалықты маңызды , қаншалықты елеп- ескереміз , жалпы бұл бағдарламаларды жетілдіруге өз үлесімізді қосып жүрміз бе ? . Біздің жұмыс мақсаты осы бағытқа арналды .

Мен ізденген тақырып бойынша ақпарат өте көп . Тіпті , нақты бір бөлігін даралап алып жазуға да сай келмейді . Бірі маңызды , ал бірі маңызсыз деп айта алмаймыз . Сол себепті нақты біреуіне тоқтамай жалпы компьютерлік бағдарламалар жүйесін қарастырдық . Зертеулер мен ізденістер нәтижесінде бұл бағдарламалардың үш CAD , CAM , CAE жүйелері жайында ақпарат көздері қарастырылды . Нәтижесінде әр жүйеге жеке-жеке тоқталдық .

CAD жүйесі деп біздің қағаз бетіне сызып келген сызбаларды компьютер мониторында бейнелеуді айтады . Бұл жүйенің маңызы мүмкін болатын ең аз мөлшердегі қателікпен бізге қажет бұйымның сызбасын салу . Нәтижесінде аз уақыт мөлшерінде қажет сызбаны алу . Сондай-ақ , бұл бөлімде қазіргі таңдағы ең үздік компьютерлік бағдарламалар тізімі айтылды . Олардың ішінде менің университет қабырғасынан үйреніп шыққан AutoCAD пен Kompas бағдарламалары да бар . AutoCAD біздің жиәне көрші елдер арасында кең қолданысқа ие бағдарлама . Ал Kompas көрші Ресей елінің жасап шығарған бағдарламасы . Және Ресей елінің статистикасы бойынша үң үздік бағдарламалар қатарына кіреді . Бұл екі бағдарламаны даралап айту себебім менің дәл осы екеуін үйренгенімде ғана емес . Зерттей келе Алматы қаласындағы машина жасау саласы бойынша жұмыстар тізімін , яғни , заводтар мен компаниялар сұранысын зертей келе ортақ әрі көп сұранысқа ие екендігін анықтадым . Бұның өзін бұл бағдарламалардың артықшылығы деп қарастыруымызға болады .

CAM жүйесі – CAD жүйесінің көмегімен алынған сызбаларды кескіш станоктарда дайын өнім етіп шығарады . Бұл бөлімде CNC станоктары жайында мәлімделді . CAD жүйесінен алынған сызбаларды қалай компьютер тіліндегі алгоритмге айналдыру , оны қалай станоктарға енгізу және осы станоктардың қалай жұмыс жасайтынын қарастырдық . Нәтижесінде CAD және CAM жүйесін біріктіріп , ортақ бағдарлама жасай ойы келді . Яғни , сызбаға берілген мәліметтер автоматты түрде компьютерлік алгоритмге айналып , жұмыс

толықтай станок операторының бақылауынсыз жүзеге асырылатынын болады .
Машина жасау саласын автоматтарндырудың даму жылдамдығын қарайтын
болсақ бұл айтылған ой да араға көп уақыт салмай өмірге келетіні күмәнсіз .

CAE жүйесі – CAD-CAM процес арқылы алынатын өнімді шығармастан
бұрын тексерістен өткізуге арналған бағдарламалар тізімі . Бұл жұмыста мен
компьютерлік бағдарламалар жөнінде негізгі ақпаратты бердім . Алдағы уақытта
нақты бір бөлімін тандай отырып , сол бөлім бойынша зерттеу жүргізу қажет .
Сондай-ақ белгілі бір станокты автоматтандырып , дамытып мүмкіндіктерін
арттыру қажет .Зерттеулер мен ізденістер нәтижесі бұл машина жасау саласын
дамыту үшін бізге қойылып отырған қазіргі заманғы міндеттерінің бірі екендігін
айқындады .

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Введение в математические основы САПР, Курс лекций, Ушаков Д.М., 2011.
2. Основы САПР (CAD,CAM,CAE) - Кунву Ли (2004)
3. CAD/CAM технология реставрации зубов - CEREC. Учебное пособие. - Л.: Практическая медицина, 2014. - 112 с.
4. Мендебаев Т.М. Машина жасау технологиясының негіздері. Алматы “Эверо” баспаханасы, 2005. – 320 б.
5. Технологические процессы в машиностроении (2001) И.П. Солнышкин.
6. Bernard, A., Deplace, J., Perry, N., Gabriel, S., 2003. Integration of CAD and rapid manufacturing for sand casting optimization. Rapid Prototyping Journal 9, 327–333.
7. Carrion, A., 1997.
7. Computer Aided Design Computer Aided Manufacturing (CAD CAM) Cornelius T. Leondes

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Имаш Д. Т. ,

Название: Автоматтандыру [шін компьютерлік ж[йелерді [олдану ж[не машина жасауда жаңа технологияларды дамыту

Координатор: PhD д-ф, Жанкелді Ә.Ж. ,

Коэффициент подобия 1: 0.5

Коэффициент подобия 2: 0

Замена букв: 16

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

Допущен к защите

17.05.2021

Дата



Подпись Научного руководителя

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Имаш Д. Т. ,

Название: Автоматтандыру үшін компьютерлік жүйелерді қолдану және машина жасауда жаңа технологияларды дамыту

Координатор: PhD д-ф, Жанкелді Ә.Ж. ,

Коэффициент подобия 1.0.5

Коэффициент подобия 2.0

Замена букв:16

Интервалы:0

Микропробелы:0

Белые знаки:0

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

Допущен к защите

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....


Дата

Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

.....*Допущен к защите*.....
.....
.....
.....
.....
.....

Дата *17.05.2021*

 Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения