O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O`RTA MAHSUS TA`LIM VAZIRLIGI

QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI

"TEXNOLOGIK JARAYONLARNI AVTOMATLASHTIRISH VA BOSHQARISH" KAFEDRASI

MUHANDISLIK DASTURLARI

FANIDAN

MA`RUZALAR MATNI



Qarshi 2022 yil

Tuzuvchi:	"Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish" kafedrasi katta oʻqituvchi M.A.Ochilov				
Taqrizchilar:	Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti "Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish" kafedrasi dotsenti, B.S.Maxmadiyev Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Qarshi filiali katta o'qituvchisi M.F.Turayev				

Muxandislik dasturlari:5311000 - "Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish" bakalavriat ta'lim yoʻnalishi talabalari uchun ma`ruzalar matni. /QarMII; katta oʻqituvchi M.A.Ochilov: Qarshi, 2018.-144 b.

©" Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish" kafedrasi

KIRISH

Texnika – texnologiya atamalari bu hozirda jamiyat hayotida ko'p uchraydigan so'zlar hisoblanadi. Davr talabi yangi texnika va texnologiyalarni kompyuterlar asosida ishlab chiqish va tashkil qilishni taqoza qiladi. Shuning uchun barcha sohalar kabi muhandislik loyihalashda ham kompyuterlardan foydalanish hozirgi kunning dolzarb muammolarida biri hisoblanadi.

Sanoat korxonalarida ishlatiladigan dasturiy ta'minotlar, ularning tasnifi, tuzilishi, fan tarixi rivojining tendentsiyasi, istiqboli hamda respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar natijalarini avtomatlashtirish sohasida ishlatiladigan dasturiy paketlar istiqboliga ta'siri masalalarini qamrab olgan.

Zamonaviy ishlab chiqarishning rivojlantirish strategiyasi avvalo texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishni sezilarli darajada oʻsishini talab qiladi. Dastlab texnologik jarayonlar toʻlaligicha inson tomonidan boshqarilgan. Texnologik jarayonlarni murakkablashib borishi natijasida insonlar imkoniyati chegaralovchi foktor sifatida nomoyon boʻlib boshladi.

Avtomatlashtirish bu – texnik vositalar, boshqarish usullari va tizimlarini qoʻllagan xolda ishlab chiqarishdagi toʻgʻridan toʻgʻri inson ishtirokini ozod qilish deganidir. Ishlab chiqarishni va samaradorlikni oshirish, maxsulot sifatini va inson mexnat faoliyati sharoitlarini yaxshilash avtomatlashtirishning maqsadi hisoblanadi.

Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish insonni almashtirgan xolda, boshqarish va nazorat qilish funksiya bajaruvchi turli xildagi boshqarish nazorat tizimlarini yaratishdan iborat.

Inson oʻz aqli, bilimi, koʻnikmasi va tajribasidan foydalangan xolda oʻzi uchun aqliy va jismoniy mehnatni bajaradigan mashinalar yaratadi. Bevosita inson ishtirokini birinchi navbatda moddiy ishlab chiqarish jarayonlaridan ya'ni texnologik jarayonlardan ozod qilish muxim.

Istalgan inson mehnatini samaradorligini oshirishni avtomatlashtirish ta'minlaydi. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish inson ishtirokini minimallashtiradigan texnologiyani yaratish demakdir, aniq qilib aytganda u ishchilar sonini kamaytirish, jarayonlarni samaradorligini oshirish, mehnat sharoitini va maxsulot sifatini yaxshilashga yoʻnaltilgan tadbirlar kompleksini oʻz ichiga oladi.

Axborot texnologiyalarini jadal suratlar bilan rivojlanishi avtomatlashtirish soxasiga xam katta turtki berdi. Ya'ni bu soxada ishlab chiqarishda samaradorlikni va avtomatlashtirishni ta'minlaydigan koʻplab dasturlar paydo boʻldi.

o'qitishdan maqsad talabalarga Mazkur fanni asosiy avtomatlatrishda paketlar imkoniyatlari, kompyuterli modellashtirish qo'llaniladigan asoslari. ma`lumotlarni yangi informatsion texnologiyalar asosida tashkil qilish va ularga ishlov berish algoritmlarini qurish usullari, jarayonlarini modellashtirish, turli xil energetik, mexanik va dinamik tizimlarni modellashtirish, loyihalash, tavsiflash va tahlil qilish, muhandislik va mutaxasislik fanlaridan bajariladigan barcha turdagi grafik axborotlarni viziuallashtirish, ikki va uch o'lchovda kompyuter yordamida modellashtirish va loyihalash, nazariy bilimlarni amalda qo'llash ko'nikmalarini hosil qilishdan iborat.

"Muxandislik dasturlari" fanidan tayyorlangan ma`ruzalar matnida Avtomatlashtirishda qoʻllaniladigan dasturlarning rivojlanish tendensiyalari, sanoat korxonalarida qoʻllaniladigan dasturiy paketlar toʻgʻrisida umumiy ma'lumot, avtomatlashtirish toʻgʻrisida umumiy m ma'lumotlar, paketlarning sinflanishi, ishlatilish sohalari, mantiqiy elementlarning tuzilishi, oʻlchovchi va ijro etuvchi elementlarni mantiqiy elementlar asosida ishlashi, har bir rostlanuvchi konturning mantiq asosida dasturining ishlash prinsiplari, algoritimlash tizimlarini qurish va ketma-ketligiga alohida e`tibor berilgan.

Ma`ruza matnida MATLAB dasturiy paketi. Umumiy tushunchalar. MATLAB dasuriy paketining avtomatlashtirishdagi roli. MATLAB dasturiy paketini hisoblash mashinalarida oʻrnatish. Dasturini ishga tushirish va ishchi oynalarini sozlash. MATLAB oinasi bilan tanishish. MATLAB dasturida ikki va uch oʻlchovli grafiklar yaratish. Uzatish funksiyasini kiritish va uning xarakteristikalarini olish. MATLAB dasturiy paketidagi qism dasturlari. SIMULINK qism dasturidagi elementlar. SIMULINK qism dasturida struktur sxemalar tuzish. SIMULINK qism dasturida modellashtirish va modellar yaratish. MATLAB dasturiy paketidagi boshqaruvchi funksiyalarning ahamiyati. Yozilgan dasturlarni ishga tushirish va ularni saqlashni oʻrganish yoritilgan.

Matnida MathCAD Professional(MathCAD 2000p, MathCAD 2001p) dastur vositasining asosiy tushunchalari, vazifasi, MathCAD tizimini ishga tushirish va unda amallar bajarish, matematik ifodalarni qurish va hisoblash, diskret o`zgaruvchilar va sonlarni formatlash, ikki va uch o'lchovli grafiklar qo'rish, matematik statistika elementlari, matritsalar ustida amallar bajarish kabi mavzularga aloxida e`tibor berilgan.

Matnida AutoCAD dastur vositasi to'g'risida asosiy tushunchalar keltirilgan. AutoCAD tizimining vazifasi. AutoCAD tizimini ishga tushirish va unda amallar bajarish, unda nuqta koordinatalarini kiritishning turli usullari keng yoritilgan.

Ma'ruzalar matnda SCADA sistemalari. SCADA sistemalari toʻgʻrisida umumiy ma'lumot. Ishlatilish sohalari. SCADA sistemasidagi dasturiy paketlarni ishga tushirish ketma-ketligi. SCADA sistemasida aloqa kanallari. Operatorlarning ishchi stansiyalari va dasturiy ta'minot komponentlari. SCADA sitemasi arxitekturasi. SCADA sistemasining rivojlanishi. Trace Mode dasturiy paketi asosiy tushunchalar. Trace Mode tizimi arxitekturasi berilgan.

Trenajer sistemalari. Trenajer sistemalari haqida umumiy tushuncha. Ternajer dasturiy paketini ishga tushirish ketma-ketligi. Experion dasturiy paketi. UniSIM. Ternajer dasturiy paketida mashq qilish tizimi. Olingan natijalarni qayd qilish va baholash algoritmlari yoritilgan.

SIMATIC S7 dasturlanadigan kontrollerlari. Umumiy tushunchalar. SIMATIC S7 dasturlanadigan kontrollerlarini oʻrnatish va ishga tushirish. SIMATIC S7 dasturlanadigan kontrollerlarining tuzilish arxitekturasi. STEP 7 standart paketi. STEP 7 standart paketi imkoniyatlari. SIMATIC WINCC haqida umumiy tushunchalar berilgan.

1-MA'RUZA

Mavzu: Kirish. Avtomatlashtirishda qo'llaniladigan dasturlar haqida qisqacha ma'lumot.

Reja:

1. Ishlab chiqarishni avtomatlashtirishda qoʻllaniladigan dasturlarni ahamiyati

2. Texnologik jarayonlar va uni boshqarish boʻyicha asosiy tushunchalar:

3. Avtomatlashtirish bosqichlari va darajalari

Tayanch so'z va iboralar: *texnologiya, ob'yekt, qurilma, tizim, rostlash, mikroprotsessor, jarayon*

Texnologik jarayonlarni kontrol qilish va avtomatlashtirish sistemalari texnika taraqqiyotining asosiy yoʻnalishlaridan biri boʻlib, u ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, maxsulot sifatini yaxshilash, xarajatlarni kamaytirish, mehnat sharoitini yaxshilash va atrof muxitni muxofaza qilish uchun xizmat qiladigan asosiy omil xisoblanadi. Oziq-ovqat va kimyo texnologiyasi soxasi uchun yuqori malakali kadrlar tayyorlashda "Muxandislik dasturlari" fani katta ahamiyatga ega. Bu fan talabalarga oʻz ixtisosliklarini nazariy jixatdan chuqur egallashga, ularning muxandislik bilimlarini mustaxkamlashga, ishlab chiqarish samaradorligini qaysi yoʻl bilan oshirish va texnologik jarayonlardan unumli foydalanishi mumkinligini koʻrsatadi. Bugungi kun muxandislari yangi texnika va texnologiyalardan foydalanishga, texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish sistemalarini keng joriy etishga, ishlab chiqarishi zaxiralarini aniqlash va jadallashtirishga qodir boʻlishlarni kerak.

"Muxandislik dasturlari" fani texnologik jarayonlarni odam ishtirokisiz boshqarishi nazariyasi va printsiplari xaqidagi fandir. Texnologik jarayonni boshqarish - texnologik jarayonga ta'sir o'tkazib uni belgilangan rejimda ishlashini taminlash demakdir.

Boshqarilayotgan ishlab chiqarish jarayoni obʻekt deyiladi. Boshqarishda ishlatilayotgan texnik qurilmalar majmui va unda ishtirok etayotgan personali obekt bilan birgalikda boshqarish sistemasi deyiladi.

Boshqarish jarayoni quyidagi funktsiyalar yigʻindisidan iborat:

- ishlab chiqarish jarayoni (ob'ekt) xolati xaqida malumot olish;

- olingan ma'lumotni qayta ishlash;

- obektga koʻrsatma berish.

Texnologik jarayonlarni boshqarish sistemasi odam-operator ishtirokiga qarab quyidagi boshqarish sistemalariga boʻlinadi:

- qoʻl bilan masofadan boshqarish. Bunda malumotlarni qayta ishlash operator tomonidan bajariladi.

- avtomatlashtirilgan boshqarish sistemasi. Bunda operator boshqarish sistemasida faqat aloxida funktsiyalar bajaradi.

- avtomatik boshqarish sistemasi. Boshqarish jarayoni odam ishtirokisiz bajariladi.

Avtomatik sistemalari ichida avtomatik rostlash sistemalari keng tarqalgan. Avtomatik rostlash sistemalari obektning texnologik parametrlarini belgilangan qiymatda ushlab turish uchun xizmat kiladi.

Texnologik jarayonlar va uni boshqarish boʻyicha asosiy tushunchalar:

Jarayon-biror obekt xolatini ketma-ketlik bilan almashishidir.

Ishlab chiqarish jarayoni-biror maxsulot ishlab chiqarishga yoʻnaltirilgan, birbiri bilan bogʻlangan jarayonlar toʻplamidir.

Texnologiya-ishlab chiqarishda maxsulot yoki material, xom-ashyo olish yoki qayta ishlash usullar toʻplami. Texnologiya kam mehnat, vaqt va xom-ashyo sarflab, yuqori effektli va iqtisodli ishlab chiqarish jarayonini belgilaydi.

Texnologik jarayon-belgilangan texnologiya bajarilishini ta'minlaydigan ishlab chiqarish jarayonini bir qismidir.

Sistema-oʻzaro bogʻlangan elementlar toʻplamidir. Ishlab chiqarish jarayoni yoki uni biror qismi avtomatlashtirish obekti boʻlishi mumkin. Avtomatlashtirishdan maksad yukori effektli boshkarish sistemasini tashkil etishdir.

Avtomatlashtirish sistemalari – funktsiyasi, avtomatlashtirish darajasi, boshkarish algoritimi va baza elementi buyicha klassifikatsiyalanadi.

Funktsiyalari boʻyicha: nazorat, signalizatsiya, ximoya, rostlash va boshqarishga boʻlinadi.

Muammoli savol (MS). Avtomatik nazorat, signalizatsiya va himoya tizimlariga tushuncha bering va misollar keltiring.

Avtomatlashtirish darajasi buyicha: toʻliq boʻlmagan, kompleks va toʻliq avtomatlashgan sistemalarga boʻlinadi.

Boshqarish algoritimi boʻyicha: normallashtiruvchi, dasturli rostlash, kuzatuvchi

va mantiqli dasturli boshqarish sistemalarga boʻlinadi.

Baza elementlar boʻyicha: elektrikli, gidravlik, pnevmatik va kombinatsiyalashgan sistemalarga boʻlinadi.

Avtomatlashtirish vositalari uzlarining funktsiyalari boʻyicha 4 ta gruppaga boʻlinadi:

1. Texnologik obekt xolati xaqida informatsiya oluvchi vositalar-sezgir elementlar, ishlab chiqarish registorlari, analizatorlar va boshqalar.

2. Texnologik obekt xolati xaqidagi informatsiyani oʻzgartkichlar-signal va kod oʻzgartkichlar, teleoʻlchov va telesignalizatsiya moslamalari.

3. Informatsiyani saqlovchi va qayta ishlovchi, boshqarish signalini vujudga keltiruvchi priborlar-EHM sistemalari, mikroprotsessorlar, zadatchiklar va rostlagichlar.

4. Boshqarish signalini qabul qiluvchi va koʻrsatmani bajaruvchi vositalarelektrikli, gidravlik, pnevmatik bajaruvchi mexanizmlar.

Asosiy texnologik jarayonlarni belgilovchi parametrlarning harflar bilan belgilanishi.

D-zichlik E-elektr kattalik F-sarf L-satx balandligi M-namlik Y-xisoblash qurilmalari va signal uzgartgich E-elektrik signal P-pnevmatik signal P-bosim Q-kontsentratsiya T-xarorat S-tezlik V-kovushqoqlik W-massa C-signalizatsiya R- registratsiya G- gidravlik signal A-analogli signal D-diskretli signal

Avtomatlashtirish vositalari va qurilmalari sxemalarda quyidagicha shartli belgilanadi.

Avtomatlashtirish sistemalarning ishonchliligi sistemaning berilgan vazifalarni toʻla bajarish qobiliyati, sistemaning betoʻxtovligi va uzoq muddat ishlashi orqali belgilanadi.

Beto'xtovligi-sistemaning ishlatish jarayonida berilgan vaqt davomida to'xtashlarsiz ishlay olish qobiliyatidir. Uzoq muddatlilik-bu sistemaning ish qobiliyatini oxirgi xolatgacha saqlay olish xossasidir. U tabiiy va ma'naviy eskirish omillari bilan belgilanadi va sistemaning xizmat qilish muddati bilan aniqlanadi. Sistema ishonchliligining optimal darajasini oʻrnatish va taminalash murakkab va masuliyatli vazifalardir, chunki va agromuxandislik texnologiyasi obektlarini boshqarish avtomatlashtirishni koʻp funktsiyali sistemasiga kiradi, uning tarkibida koʻp texnik qurilmalar va operator xodim boʻladi. Bunda bir tomondan ayrim vazifalarni bajarishda bir nechta texnik qurilmalar foydalanishi mumkin, ikkinchi tomondan-avni bir qurilmani bir nechta vazifani bajaruvchi oʻrnida foydalanish mumkin. Sistemalarning koʻpligi ham katta ahamiyatga ega bu sistemaning ishonchliligini ayrim qism sistemalar va qurilmalar ishonchliligidan vuqoriroq tutishga imkon beradi. Operator xodimlarining boʻlishi berilgan vazifalarni umumiy ishonchliligini oshirishi ham mumkin, xodimlar texnik qurilmalar bilan izchil ishlagan xolda ishonchliligini kamaytirish ham mumkin.

Nazorat savollari:

1. Texnologik jarayonlar va uni boshqarish boʻyicha asosiy tushunchalarni aytib bering.

2. Avtomatik boshqarish jarayoni qanday funktsiyalar yigindisidan iborat?

3. Texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalarining ishlab chiqarishdagi ahamiyati va vazifalari nima?

4. Boshqarilayotgan parametrlarni qanday xarflar bilan belgilanadi?

5. Avtomatlashtirish vositalari sxemalarda qanday shartli belgilanadi?

2-MA'RUZA Mavzu: Mantiqiy elementlar va ularning qurilishi

Reja:

1. Mantiqiy elementlar xaqida umumiy ma'lumotlar.

2. Mantiqiy elementlarni sxemalarda ulanishi

3. Mantiqiy elementlarning ekvivalentlari

Tayanch so'z va iboralar: *mantiqiy element, dizyunktsiya, konyunktsiya, inkor, mantiq algebrasi, ekvibalent, mantiqiy funktsiya,*

Zamonaviy hisoblash texnikasida axborotni raqamli qayta ishlash usuli muhim rol` o'ynaydi. Raqamli yarim o'tkazgichli IMSlar hisoblash texnikasi qurilmalari va tizimining negiz elementi hisoblanadi. Hisoblash mashinalari tomoniday qayta ishlanayotgan berilganlar, natija va boshqa axborotlar faqat ikki qiymat oladigan (ikkilik sanoq tizimi) elektr signallari ko'rinishida ifodalanadi.

Analog axborotni raqamli ko'rinishga aylantirish uchun uni kvantlaydilar, ya`ni vaqt bo'yicha uzluksiz signal uning ma`lum nuqtalardagi diskret qiymatlari bilan almashtiriladi. So'ngra berilgan signal oxirgi diskret qiymatiga mos ravishda raqam beriladi. Signal diskret darajalarini raqamlar ketma – ketligi bilan almashtirish jarayoni kodlash deb ataladi. Olingan raqamlar ketma – ketligi signal kodi deb ataladi.

Ikkilik sanoq tizimida biror son ikki raqam: 0 va 1 orqali ifodalanadi. Raqamlarni ifodalash uchun raqamli tizimlarda tok yoki kuchlanish kabi elektr kattalikni ikki holatdagi signalini qabul qilishga moslashgan elektron sxema bo'lishi talab qilinadi. Kattalikning biri – 0 ga, ikkinchisi – 1 ga mos kelishi kerak. Ikki elektr holatga ega bo'lgan elektr sxemalarni yaratishning nisbatan soddaligi shunga olib keldiki, hozirgi zamonaviy raqamli texnika mana shu ikkilik ifodalanish tizimga asoslangan.

Raqamli qurilmalar ishlash algoritmini ifodalash uchun bul` algebrasi yoki mantiq algebrasi qo'llaniladi. Mantiq algebrasi doirasida raqamli sxema kirish, chiqish va ichki qismlariga mos ravishda bul` o'zgaruvchilari o'rnatiladi va ular faqat ikki qiymat qabul qilishi mumkin:

X=0 agar X \neq 1; X=1 agar X \neq 0.

Bul algebrasi asosiy amallari bo'lib mantiqiy qo'shuv, ko'paytiruv va inkor amallari hisoblanadi.

Mantiqiy qo'shuv. Bu amal YokI amali yoki diz`yunksiya deb ataladi. Ikki o'zgaruvchini mantiqiy qo'shish postulatlari 1 – jadvalda keltirilgan.

Bunday jadvallar haqiqiylik jadvallari deb ataladi. Shuni ta`kidlash kerakki, bu amal ixtiyoriy o'zgaruvchilar soniga mo'ljallangan. Amal bajarilayotgan o'zgaruvchilar soni, uning belgisidan oldin turgan raqam bilan ko'rsatiladi. Demak, 1 – jadvalda 2YokI amali bajarilgan. Mantiqiy qo'shuv YokI amalini bajaruvchi element (elektron sxema) shartli belgisi 1 a – rasmda keltirilgan.

2.1- jadval

X1	X2	Y=X1+X2
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Mantiqiy qo'paytiruv. Bu amal HAM amali yoki kon`yunksiya deb ataladi. Mantiqiy ko'paytiruv postulatlari 1.2 – jadvalda keltirilgan. Mantiqiy HAM amalini bajaruvchi element shartli belgisi 2.1b – rasmda ifodalangan.

2.2 - jadval

2.3– jadval

X1	X2	Y=X1·X2
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Mantiqiy inkor. Inkor amali inversiya yoki to'ldirish deb ataladi. Inkor postulatlari 3 – jadvalda keltirilgan. Inversiya amalini bajaruvchi mantiqiy element shartli belgisi 1 v – rasmda keltirlgan.



Elementar mantiqiy HAM, YoKI, EMAS amallarini bajaradigan mantiqiy elementlardan foydalanib ancha murakkab amallarni bajaradigan elementlar va ularga mos keluvchi elektron sxemalar yaratish mumkin.

Turli amallarni bajaradigan elementtlar IMSlar ko'rinishida ko'plab ishlab chiqariladi. Mantiqiy IMSlar seriyalarga birlashadilar. Har bir seriya asosida ma`lum bir mantiqiy amalni bajaruvchi elektr sxemadan tashkil topgan negiz element yotadi, masalan HAM-EMAS mantiqiy amali (Sheffer elementi) yoki YoKI-EMAS mantiqiy amali (Pirs elementi). Raqamli integral mikrosxemalar yaratishda turli murakkab mantiqiy amallarni bajaradigan sxemalarni yasashda faqat bitta HAM-EMAS, yoki YoKI-EMAS mantiqiy elementidan foydalanish talab qilinishi bilan ham ajralib turadi.

Asosiy qism: mantiqiy element yoki mantiqiy operasiyalarni birinchi bo'lib fanga ingliz matematigi Djordj Bul` kiritdi. Bu mantiqiy amallar qo'shishko'paytirish

av inkor amallaridan iborat. Mantiqiy amallarning avtomatlashtirishdagi ahamiyati juda katta hisoblanadi. Har bir ishlab chiqarish korxonalarini avtomatlashtirish negizida asosan shu uch amal qo'llaniladi. Mantiqiy elementlar faqat ikkilik sanoq sistemasida ishlash imkoniga ega bo'lib unda "0 yolg'on" va "1 rost" hisoblanadi.

Yuqorida aytib o'tilgan amallar quyidagi ko'rinishga ega:



Qo'shish amalida kirish signalining ixtiyoriy biri "rost" yoki ikkita kirish ham "rost" bo'lganda chiqish signali ham "rost" bo'ladi. Ko'paytirish amali.

*



Ko'paytirish amalida kirish signalining ixtiyoriy biri "yolg'on" bo'lganda chiqish signali ham "yolg'on" bo'ladi, faqat ikkala kirish ham "rost" bo'lganda chiqish "rost" bo'ladi.

Inkor amali.



Bu amal kirish signalini teskarisiga aylantirib berik xususiyatiga ega, "rost" bo'lganda "yolg'on" yoki aksincha.

Teng kuchli formulalar va teng kuchli almashtirishlar

Mulohazalar algebrasining ixtiyoriy formulasi o'zining rostlik jadvali bilan xarakterlanadi.

1.1-misol. $A \rightarrow B \wedge 7C$ formulaga ushbu rostlik jadvali mos keladi.

А	В	S	7 <i>C</i>	$B \wedge 7C$	$A \rightarrow B \wedge 7C$
R	R	R	Yo	Yo	Yo
R	R	Yo	R	R	R
R	Yo	R	Yo	Yo	Yo
R	Yo	Yo	R	Yo	Yo
Yo	R	R	Yo	Yo	R
Yo	R	Yo	R	R	R
Yo	Yo	R	Yo	Yo	R
Yo	Yo	Yo	R	Yo	R

Ta`rif. Agar mulohazalar algebrasining $F_1(A_1A_2,...A_n)$ va $F_2(A_1A_2,...A_n)$ formulalari propozisional o'zgaruvchilar mos qiymatlarining barcha naborlarida bir xil qiymat qabul qilsalar, bu formulalarni teng kuchli formulalar deyiladi.

 $F_1(A_1A_2,...A_n)$ va $F_2(A_1A_2,...A_n)$ formulalarni teng kuchli ekanligini $F_1(A_1A_2,...A_n) \equiv F_2(A_1A_2,...A_n)$ ko'rinishda yoziladi.

Ta`rifga ko'ra 1- va 2- misollardagiformulalartengkuchlidir, ya`ni $A \rightarrow B \land 7C \equiv (7A \lor B) \land 7(A \land C)$

Mantiqiyamallarningta`rifidanfoydalanibba`zitengkuchliliklarnibevositaisbotla shmumkin, masalan;

 $A \wedge B \equiv B \wedge A, A \vee B \equiv B \vee A, 77A \equiv A, 7A \wedge A \equiv_{\text{Yo}}, 7A \vee A \equiv_{\text{R}}$

munosabatlar o'rinlidir.

Ta`rifga ko'ra, formulalarning teng kuchli ekanligini aniqlashning umumiy usuli quyidagicha; Har bir formula uchun rostlik jadvali tuziladi, propozisional o'zgaruvchilarning bir xil naborlarida formulalarning qabul qiladigan qiymatlari solishtiriladi, agar naborlarning barcha mos kombinasiyalarida formulalarning qiymatlari bir xil bo'lsa, bu formulalar teng kuchli bo'ladi.

Quyidagi tengkuchliliklar, mulohazalar logikasining asosiy teng kuchliliklari hisoblanadilar.

 $A \wedge B \equiv B \wedge A / \text{kon'yuksiyaning o'rin almashuvchanligi} /$.

 $A \lor B \equiv B \lor A / \text{diz}$ yunksiyaning o'rin almashuvchanligi / .

 $A \wedge (B \wedge C) \equiv (A \wedge B) \wedge C / \text{kon`yunksiyaning assosiativligi} / .$

 $A \lor (B \lor C) \equiv (A \lor B) \lor C / \text{diz}$ yunksiyaning assosiativligi /.

 $A \lor (B \land C) \equiv (A \lor B) \land (A \lor C) / diz`yunksiyaning kon`yunksiyaga nisbatan distributivligi.$

 $A \wedge (B \vee C) \equiv (A \wedge B) \vee (A \wedge C) / \text{kon`yunksiyaning}$ diz`yunksiyaga nisbatan distributivligi.

 $A \wedge A \equiv A / \text{kon`yunksiyaning idempotentligi / .}$ $A \vee A \equiv A / \text{diz`yunksiyaning idempotentligi / .}$ $A \wedge P \equiv A.$ $A \vee P \equiv P.$ 11. $A \wedge \vec{E} \equiv \vec{E}.$ $A \vee \vec{E} \equiv A.$ $A \wedge 7A \equiv \vec{E}.$ $A \wedge 7A \equiv \vec{E}.$ $A \vee 7A \equiv P.$ $7(A \wedge B) \equiv 7A \vee 7B / \text{ de Morgan tengkuchliliklari / .}$ $7(A \vee B) \equiv 7A \wedge 7B / \text{ de Morgan tengkuchliliklari / .}$ $A \rightarrow B \equiv 7A \vee B / \text{ implikasiyaning inkor va kon`yunksiya bilan ifodalanishi / .}$ $77A \equiv A / \text{qo'sh inkor tengkuchliligi / .}$ $A \leftrightarrow B \equiv (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A).$

Ko'rilgan teng kuchliliklarning har birining o'rinli ekanligini rostlik jadvallarini tuzish yordamida isbotlash mumkin. Bu teng kuchliliklar yordamida, berilgan formulaga teng kuchli formulalarni hosil qilish, berilgan formulalarning teng kuchliligini aniqlash, formulalarni soddaroq ko'rinishga keltirish, hamda berilgan formulani aynan rost, aynan yolg'on, bajariluvchi ekanligini aniqlash mumkin.

Biz mulohazalar algebrasida formula tushunchasini kiritishda mulohazalar to'plamidan olingan har qanday elementar mulohazaga biror propozisional o'zgaruvchini mos qo'ygan edik. Shu munosabat bilan avval ta`riflarini keltirganimiz, aynan rost, aynan yolg'on va bajariluvchi mulohazalarni, formula tushunchasini qo'llab, mos ravishda aynan rost formula, aynan yolg'on formula, bajariluvchi formula tushunchalari bilan bir xil tushunchalar deb qaraymiz. Shuningdek, formula tushunchasi yordamida ta`riflaganimizda teng kuchli formulalar tushunchasini ham teng kuchli mulohazalar tushunchasi bilan bir xil deb hisoblaymiz. Umuman mulohazalar algebrasida mulohazalar algebrasining formulasi deganda qandaydir mulohazani nazarda tutamiz.

Har qanday mulohazaga biror formula mos kelishi va formulalar uchun ko'rib chiqilgan teng kuchliliklarni hisobga olib, mulohazalar uchun ham teng kuchliliklarni qo'llash mumkin, ya`ni mulohazani boshqa biror teng kuchli mulohazaga almashtirish, berilgan mulohazalarni teng kuchliligini aniqlash, murakkab mulohazani aynan rost yoki aynan yolg'on ekanligini aniqlash mumkin.

MS Excel dasturida mantiqiy elemebtlar bilan ishlash va rostlik jadvalini tuzish bo'yicha qulay interfeys mavjud bo'lib ular bilan qisqacha tanishamiz.

Quyidagi rasmda MS Excel dasturining mantiqiy funksiyalari ro'yxati ko'rasatilgan.



Bu mantiq funksiyalaridan foydalanib turli mantiqiy ifodalar uchun rostlik jadvalini tuzish mumkin. Misollar ko'rib chiqamiz.

1	A	- 8	4	D	E	F
1	A	В	С	D-AvB	E-BvC	D*E
2	0	0	0			
8	0	0	1			
4	0	1	0			
5	0	1	1			
Б	1	0	0			
7	1	0	1			
в	1	1	0			
9	1	1	1			

D2 katakchaga =H(A2;B2), E2 katakchaga =H(B2;C2) va F2 katakchaga =HЛИ(D2;E2) formulalarni yozamiz hamda ularni ustun bo'yicha jadval ohirigach nusxalaymiz. Natijada quyidagi rostlik jadvaliga ega bo'lamiz.

1	А	В	С	D	E	F
1	Α	В	С	D=AvB	E=BvC	D*E
2	0	0	0	ложь	ложь	ложь
3	0	0	1	ложь	ложь	ложь
4	0	1	0	ложь	ложь	ложь
5	0	1	1	ложь	ИСТИНА	ИСТИНА
6	1	0	0	ложь	ложь	ложь
7	1	0	1	ложь	ложь	ложь
8	1	1	0	ИСТИНА	ложь	ИСТИНА
9	1	1	1	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА

NAZORAT SAVOLLARI

- 1. Mantiqiy elementlar haqida umumiy tushunchalar bering.
- 2. Teng kuchli formulalar va teng kuchli almashtirishlarni bayon qiling.
- 3. Chinlik jadvallari holatlarni bayon qiling.
- 4. Mantiqiy elementlarni kombinatsion sxemalarda qanday tasvirlanadi.
- 5. MS Excel dasturida mantiqiy ifodalar uchun rostlik jadvalini tuzish qanday ketma ketlikda amalga oshiriladi.

3 – MA'RUZA

Mavzu: Muxandislik dasturlarining sinflanishi va ularning qo'llanilish sohalari.

Reja:

1. Dastur ma'lumotlarga ishlov berish jarayonining formallashgan tavsifi sifatida.

- 2. Dasturlash texnologiyasi va uning rivojlanishining asosiy bosqichlari
- 3. Dasturlarning ishlatilish sohalari

Tayanch so'z va iboralar: *dastur, axborot, ma 'lumotga ishlov berish, ma 'lumot tashuvchilar, axborot muhiti, jarayon, translyator, dasturiy vosita,*

Dastur ma'lumotlarga ishlov berish jarayonining formallashgan tavsifi sifatida.

Dasturiy vosita Dasturlashtirishning bosh maqsadi ma'lumotlarga ishlov berish jarayonlari (bundan buyon *jarayonlar* deb ataladi)ni tavsiflashdan iborat. Axborotga ishlov berish bo'yicha xalqaro federatsiya (IFIP) da qabul qilinganidek, ma'lumotlar (*data*) bu qandaydir jarayonda uzatish va qayta ishlash uchun yaroqli

boʻlgan formallashgan koʻrinishdagi faktlar va gʻoyalarning taqdimotidir, axborot *(information)* esa ma'lumotlarni taqdim etishda ularga berilgan ma'noni bildiradi. Ma'lumotlarga ishlov berish *(data processing)* ushbu ma'lumotlar ustida muntazam ketma-ketlikdagi amallarni bajarish demak. Ma'lumotlar *ma'lumot tashuvchilar*da taqdim etiladi va saqlanadi. Ma'lumotlarga bironbir ishlov berish paytida qoʻllanadigan ma'lumot tashuvchilar majmuini *axborot muhiti (data medium)* deb ataymiz. Axborot muhitida ma'lum bir vaqt mobaynida mavjud boʻlgan ma'lumotlar toʻplamini ushbu axborot muhitining *holati* deb ataymiz. *Jarayon*ga esa shunday ta'rif berish mumkin: jarayon bu biron-bir axborot muhitida oʻzaro almashinib keluvchi holatlar ketma-ketligi.

Jarayonga tavsif berish - bu berilgan axborot muhitidagi holatlar ketmaketligini aniqlash demak. Agar biz talab qilinayotgan jarayon unga berilgan tavsifga koʻra biron-bir kompyuterda avtomatik tarzda hosil boʻlishini xohlasak, bu holda ushbu tavsif formallashgan bo'lishi lozim. Bunday tavsif dastur deb ataladi. Bu oʻrinda dastur insonga ham tushunarli boʻlmogʻi lozim. Chunki dasturlarni ishlab chiqishda ham, ulardan foydalanishda ham ushbu dastur aynan qanday jarayonni yuzaga keltirayotganini aniqlab olishga toʻgʻri keladi. Shu bois dastur inson uchun qulay bo'lgan formallashgan dasturlash tilida tuziladi hamda translyator deb ataluvchi boshqa bir dastur yordamida avtomatik tarzda tegishli kompyuter tiliga o'tkaziladi. Inson (dasturchi) o'zi uchun qulay dasturlash tilida dastur tuzishdan avval, katta tayyorgarlik ishini olib borishi lozim: masalaning qoʻyilishini aniqlab olish, uni yechish usullarini tanlash, talab qilinayotgan dasturni qoʻllashdagi oʻziga xos xususiyatlarni aniqlash, ishlab chiqilayotgan dasturni tashkillashtirishning umumiy jihatlariga aniqlik kiritish va h.k. Bu axborotdan foydalanish inson uchun dasturni anglab yetish masalasini ancha osonlashtirishi mumkin. Shuning uchun uni alohida hujjatlar koʻrinishida qayd etib borish gʻoyat foydalidir (bu oʻrinda bunday hujjatlar odatda formallashmagan boʻlib, faqatgina tushunchalarga oydinlik kiritishga moʻljallangan boʻladi).

Odatda dasturlar ularni ishlab chiqishda ishtirok etmaydigan insonlar (ular *foydalanuvchilar* deb ataladi) foydalana oladigan qilib ishlab chiqiladi. Dasturni oʻzlashtirish uchun foydalanuvchiga uning matnidan tashqari yana qandaydir qoʻshimcha hujjatlar ham kerak boʻladi. Maʻlumot tashuvchilardagi dasturiy hujjatlar bilan taʻminlangan dastur yoki mantiqan bogʻlangan dasturlar majmui *dasturiy vosita* (*DV*) deb ataladi. Dastur ma'lumotlarga kompyuterda ba'zi bir avtomatik ishlov berishni amalga oshirish imkonini beradi. Dasturiy hujjatlar dasturiy vositaning u yoki bu dasturi qanday vazifalarni bajarishini, dastlabki ma'lumotlarni qanday tayyorlash va talabdagi dasturni qanday ishga tushirish kerakligini, shuningdek olinayotgan natijalar nimani bildirishini (yoki ushbu dasturning bajarilishidan olinayotgan samara nimada ekanligini) tushunib olishga yordam beradi. Bundan tashqari, dasturiy hujjatlar dasturning oʻzini tushunib yetishga yordam beradiki, bu uni modifikatsiya qilishda gʻoyat muhimdir.

Dasturlash texnologiyasi va uning rivojlanishining asosiy bosqichlari Dasturiy ta'minotining ishlab chiqish jarayonida foydalaniladigan usullar va vositalar yig'indisi dasturlash texnologiyalari deb ataladi. Har qanday boshqa texnologiya kabi, dasturlash texnologiyasi oʻz ichiga quyidagi texnologik yoʻriqnomalar toʻplamini olgan:

• texnologik operatsiyalarni bajarish ketma-ketligini koʻrsatish;

• u yoki boshqa operatsiya bajariladigan shartlarni sanab oʻtish;

• har bir operatsiya uchun dastlabki ma'lumotlar, natijalar, shuningdek, yo'riqnomalar, normativlar, standartlar, baholash mezonlari va usullari belgilangan operatsiyalar o'zining ta'riflari (2.1- rasm)

Operatsiyalar (amallar) toʻplami va ular ketma – ketligidan tashqari, texnologiya, shuningdek ishlab chiqarishning muayyan bosqichida foydalaniladigan loyihalashtirilayotgan tizimni, aniqrogʻi, modelni taʻriflash usulini belgilaydi. Ishlab chiqishning muayyan bosqichlarida yoki bu bosqichning alohida masalalarini hal etish uchun foydalaniladigan texnologiyalar yoki ishlab chiqish jarayonini qamrab oluvchi texnologiyalar farqlanadi. Birinchisi asosida, qoidaga koʻra, aniq vazipredmeti hal etish imkonini beradigan cheklangan darajada qoʻllaniladigan usul mavjud. Ikkinchisi asosida tayanch (bazaviy) usul yoki ishlab chiqishning turli bosqichlarida foydalaniladigan usullar birligini yoki uslubiyatini belgilovchi yondashish mavjud.

Dasturlashning mavjud texnologiyalarini farqlash va ularning asosiy yoʻnalishlarini aniqlash uchun dasturlashning predmet sifatida rivojlanishining asosiy bosqichlarini ajratib, bu texnologiyalarni tarixiy kontekstda koʻrib chiqish maqsadga muvofiqdir.

Birinchi bosqich – "stixiyali" dasturlash. Bu bosqich dastlabki hisoblash mashinalarining paydo boʻlishi paytidan boshlab, XX asrning 60 – yillarigacha boʻlgan davrni qamrab oladi. Bu davrda tuzilgan texnologiyalar yoʻq boʻlib, dasturlash asosan san'at darajasida edi. Dastlabki dasturlar sodda tuzilishga ega boʻlgan. Ular mashina tilidagi dasturdan va u ishlov beradigan ma'lumotlardan iborat (1.2 rasm).

Mashina kodlaridagi dasturlarning murakkabligi dasturchining bir vaqtning oʻzida bajarilayotgan operatsiyalarning ketma-ketligini va dasturlashdagi maʻlumotlarning joylashishini fikran kuzatish qobiliyati bilan chegaralangan.

Assemblerning paydo boʻlishi ikkilik yoki oʻn oltilik kodlar oʻrniga maʻlumotlarning ramziy nomlari va operatsiyalar kodlarining mnemonikasidan foydalanish imkonini berdi. Natijada dasturlar yanada "oʻqitiladigan" boʻldi. FORTRAN va ALGOL kabi yuqori darajali dasturlash tillarining yaratilish operatsiyalarini detallashtirish darajasi pasaytirib, hisoblashlarni dasturlashni ancha soddalashtiradi. Bu, oʻz navbatida, dasturlarning murakkabligini oshirishga yordam beradi.

Ikkinchi bosqich dasturlashga tarkibiy yondashish (XX asrning 60 – 70 - yillari). Dasturlashga tarkibiy yondashish dasturiy ta'minlashni ishlab chiqishning barcha bosqichlarining bajarilishini qamrab oluvchi tavsiya etilayotgan texnologik usullar majmuasidan iborat. Tarkibiy yondashish asosida uncha katta bo'lmagan (40 – 50 operatorgacha) alohida kichik dasturlar ko'rinishida keyingi amalga oshirish maqsadida murakkab tizimlar *dekopmozitsiyasi* (qismlarga bo'laklash) yotadi. Dekompozitsiya boshqa tamoyillari (ob'yektli, mantiqiy va h.) ning paydo bo'lishidan keyin ushbu usul *protsedurali* dekompozitsiya nomiga ega bo'ldi.

Ilgariroq foydalanilgan dekompozitsiyaga protsedurali yondashishdan farqli ravishda tarkibiy yondashish eng sodda tuzilishdagi kichik masalalar iyerarxiyasi koʻrinishida masalaning taqdim etilishini talab qilar edi. Loyihalashtirish, shu tariqa "quyidan yuqoriga" amalga oshirilib, kichik dasturlar interfeyslarining ishlab chiqilishini taʻminlagan holda umumiy gʻoyaning amalga oshirilishini koʻzda tutgan edi. Bir vaqtning oʻzida algoritmlar konstruksiyasiga cheklashlar kiritilar, ular taʻrifining formal modellari, shuningdek, algoritmlarni loyihalashtirishning maxsus usuli – qadam – baqadam detallashtirish usuli tavsiya etilgan edi.

Uchinchi bosqich – dasturlashga obʻyektli yondashuv (XX asrning 80 – yillari oʻrtasidan 90 – yillar oxirigacha). *Obʻyektga – moʻljallangan dasturlash* har biri muayyan turdagi (klassdagi) nusxa boʻlgan obʻyektlar majmuasi koʻrinishida dasturning taqdim etilishiga asoslangan murakkab dasturiy taʻminlashni yaratish texnologiyasi sifatida aniqlanadi, bunda klasslar xususiyatlarni meros qilib olish bilan birga iyerarxiyani hosil qiladi [10, 24, 29].

Bunday tizimdagi dasturiy ob'yektlarning o'zaro harakati xabarlarni uzatish yo'li orqali amalga oshiriladi (1.6-rasm). Dasturning ob'yektli tuzilishidan ilk bor XX asrning 60 – yillaridayoq paydo bo'lgan murakkab tizimlarni imitatsiyali modellashtirish tili – Simula da foydalanilgan. Modellashtirish tillari uchun tabiiy hisoblangan dasturni taqdim etish usuli modellashtirishning boshqa ixtisoslashtirilgan til – Smalltalk tilida rivojlanishni davom ettirgan (XX asrning 70 - yillari), keyin esa, Pascal, C++, Modula, Java kabi dasturlashning universal tillariga ko'chirilgan.

Modulli dasturlashga nisbatan obʻyektga moʻljallangan dasturlashning asosiy yutugʻi dasturiy ta'minotni ishlab chiqishni ancha yengillashtiruvchi dasturiy ta'minotning "yanada tabiiyroq" boʻlaklanishi hisoblanadi. Bu ma'lumotlarni yanada toʻliqroq lokallashtirish va ularning ishlov berish kichik dasturlari bilan interratsiyalashishiga olib keladi.

Toʻrtinchi bosqich – komponentli yondashuv va CASE – texnologiya (XX asrning 90 – yillaridan boshlab to hozirgi paytgacha). *Komponentli yondashish* – standartlashtirilgan ikkili interfeyslar orqali oʻzaro taʻsir koʻrsatuvchi dasturiy taʻminotning fizik jihatdan alohida mavjud boʻlgan qismlar – dasturiy taʻminotning alohida komponentlaridan qurilishini koʻzda tutadi. Oddiy obʻyektlardan farqli ravishda obʻyekt – komponentlarni dinamik chaqiriladigan kutubxonalar yoki bajariladigan fayllarga yigʻish, ikkili koʻrinishda (boshlangʻich matnlarsiz) tarqatish va muvofiq texnologiyani taʻminlovchi dasturlashning har qanday tilida foydalanish mumkin.

kunda ob'yektlar bozori haqiqatga aylandi, chunki Internetda ko'p miqdordagi komponentlarni taqdim etuvchi bogʻlamalar mavjud, jurnallar komponentlar reklamasi bilan toʻlib – toshgan. Bu dasturchilarga hech boʻlmaganda qisman qayta foydalanilgan qismlardan iborat mahsulotlarni yaratish, yaʻni apparaturani loyihalashtirish

oʻzini ijobiy tomondan koʻrsatgan texnologiyadan foydalanish imkonini beradi.

NAZORAT SAVOLLARI:

- 1. Dastur deb nimaga aytiladi?
- 2. Dasturiy vositalarga nimalar kiradi?
- 3. Translyator deb nimaga aytiladi?

- 4. Dasturlash texnologiyasi va uning rivojlanishining asosiy bosqichlari qaysilar?
- 5. Ob'yektga mo'ljallangan dasturlash deb nimaga aytiladi?
- 6. Komponentli yondashish tamoyilini tushuntiring?

4- MA'RUZA Mavzu: MATLAB dasturiy paketi. MATLAB dasturiy paketida arifmetik ifodalarni kiritish.

Reja:

1. Matlab – dasturining qoʻllanilishi va imkoniyatlari.

2. MATLAB dasturining versiyalari.

3. MATLAB dasturining vazifalari va inda ishlash.

Tayanch so'z va iboralar: *MATLAB, matritsa, dastur versiyasi, algoritm, dinamik tizim*

MATLAB — bu vaqt sinovidan oʻtgan matematik hisoblarni avtomatlashtirish tizimlaridan biridir. U matritsaviy amallarni qoʻllashga asoslangan. Bu narsa tizimning nomi — MATrix LABoratory — matritsaviy laboratoriyada oʻz aksini topgan.

Matritsalar murakkab matematik hisoblarda jumladan chiziqli algebra masalalarini yechishda va dinamik tizimlar hamda ob'ektlarni modellashda keng qo'llaniladi. Ular dinamik tizimlar va ob'ektlarning holat tenglamalarini avtomatik ravishda tuzish va yechishning asosi bo'lib hisoblanadi.

MATLAB dasturi aerodinamika, gidrodinamika, akustika, radiotexnika, elektrotexnika va boshqa ilmiy sohalarda matematik masalalarni hal etishda keng qoʻllaniladi.

MATLAB tizimini Moler (S. V. Mou ler) ishlab chiqqan va 70-yillarda undan katta EHMlarda keng foydalanilgan. MathWorks Inc firmasining mutaxassisi Djon Litl (John Little) 80-yillarning boshlarida IBM PC, VAX va Macintosh klassidagi kompyuterlar uchun PC MATLAB tizimini tayyorlagan. Keyinchalik MATLAB tizimini kengaytirish uchun matematika, dasturlash va tabiiy fanlar boʻyicha jahondagi eng yirik ilmiy markazlar jalb qilingan.

MATLAB dasturining versiyalarini ishlab chiqilgan sanalari:

- MATLAB 5.0 1996 yil dekabr
- MATLAB 5.1 1997 yil may
- MATLAB 5.3 1999 yil yanvar
- MATLAB 6.0 2000 yil noyabr
- MATLAB 6.1 2001 yil iyun
- MATLAB 6.5 2002 yil iyun
- MATLAB 6.51 2003 yil avgust
- MATLAB 7.0 2004 yil iyun
- MATLAB 7.9 2009 yil avgust

MATLAB tizimining vazifasi har xil turdagi masalalarni yechishda foydalanuvchilarni an'anaviy dasturlash tillariga nisbatan afzalliklarga ega boʻlgan va imkoniyatlari keng dasturlash tili bilan taʻminlashdir. MATLAB ning imkoniyatlari juda keng. Undan hisoblashlarni bajarish va modellash uchun fan va texnikaning har qanday sohasida foydalanish mumkin.

MATLAB asosan quyidagi vazifalarni bajarish uchun ishlatiladi:

- matematik hisoblashlar;
- algoritmlarni yaratish;
- modellash;
- ma'lumotlarni tahlil qilish, tadqiq qilish va vizuallashtirish;
- ilmiy va injenerlik grafikasi;
- ilovalarni ishlab chiqish;
- grafik ishlanmalarni yaratish va boshqalar.

MATLAB ochiq arxitekturaga ega, yaʻni mavjud funksiyalarni oʻzgartirish va yaratilgan xususiy funksiyalarni qoʻshish mumkin. Katta xajmdagi buyruqlar va funksiyalarni realizatsiya qilish uchun matnli m- fayl yoki C dasturlash tilida yozilgan fayllardan foydalaniladi.

MATLAB — kengayuvchi tizim, uni har xil turdagi masalalarni yechishga oson moslashtirish mumkin. Uning eng katta afzalligi tabiiy yoʻl bilan kengayishi va bu kengayish m-fayllar koʻrinishida amalga oshishidir. Boshqacha aytganda, tizimning kengayishlari kompyuterning qattiq diskida saqlanadi va MATLABning biriktirilgan (ichki) funksiyalari va protseduralari kabi kerakli vaqtda foydalanish uchun chaqiriladi.

Foydalanuvchi m-fayl matnli formatga ega boʻlganligi sababli unga har qanday yangi buyruqni, operatorni yoki funksiyani kiritishi va keyin undan biriktirilgan funksiya yoki operator kabi foydalanishi mumkin. Bunda Beysik, Si yoki Paskal dasturlash tillaridan farqli ravishda yangi funksiyalarni eʻlon qilish shart emas. Bu jihatdan MATLAB Logo va Fort tillariga oʻxshash. Lekin MATLAB da yangi taʻriflar fayl koʻrinishida diskda saqlanishi sababli operator va funksiyalar soni amalda chegaralanmagan.

MATLAB matematik xisoblash tizimida masalalarni yechish tartibi kerakli buyruqlarni satr koʻrinishida berish orqali amalga oshiriladi. Dasturning keyingi versiyalarida bir necha buyruqlarni menyu qismi yoki uskunalar paneli orqali ham amalga oshirish mumkin.

Dasturda buyruqlar foydalanuvchi tomonidan beriladi. Buyruqlar esa m-fayl koʻrinishida saqlanib, chaqirilgandagina ishga tushadi. Dasturning ishlash prinsipi "savol berib, javobini ol" tartibiga moslashgan. Buyruqlar klaviatura orqali kiritilib, natija Enter tugmasi bosish bilan olinadi.

Tizimda satrli buyruqlar kiritishning asosiy qoidasi ">>" – katta matematik ifodalaridan keyin yozishdir. Kiritilgan matematik ifodaning qiymati Enter tugmasi bosilishi bilan ans oʻzgaruvchisiga natijaviy qiymat yuklatiladi. Tizimda oʻzgaruvchilarga qiymatlar "=" – tenglik belgisi orqali beriladi. Oʻzgaruvchilar sifatida ixtiyoriy xarfdan foydalanish mumkin. Agar bir necha ifodadan ketma-ket emas, umumiy tarzda natija olish kerak boʻlsa, u holda ifodalardan keyin ";" –nuqtali vergul qoʻyish kerak. Berilgan matematik ifoda bir satrga sigʻmasa keyinga satrga

"..." – koʻp nuqta orqali oʻtish mumkin. Shunda, satrlarni yagona ifoda sifatida aniqlaydi va bajaradi.

Co	mmand Window	→I	8	x
	>> a=2;			
	>> b=3;			
	>> c=a+			
	d			
	c =			
	5			
fx	>>			

Bunday usul koʻrgazmali xujjatlarni tayyorlashda foydalidir, chunki bunda satr oynaning koʻrinmaydigan qismiga kirishining oldi olinadi. Umuman olganda, bitta satrdagi simvollar soni buyruqlar rejimida 4096 tagacha boʻlishi mumkin, mfayllarniki esa cheklanmagan. Lekin bunday uzun satrlar bilan ishlash noqulay.

Tizimda standart funksiyalar kichik xarflar bilan yozilib, ularning argumentlari sifatida oʻzgaruvchi va qiymatlar berilishi mumkin.

"
 $``\uparrow\downarrow$ " – pastga va yuqoriga tugmalari oldin berilgan buy
ruqlarni aniqlaydi va bajaradi.

MATLAB – kengayuvchan tizimdir. Tizimning bazaviy funksiyalari natijaga erishishni tezlashtiradi va dasturning tashqi yadrosi hisoblanadi. Barcha funksiyalar m-fayl koʻrinishida joylashtirilgandir. m-fayl mantli fayl boʻlib, u tashqi dasturcha hisoblanadi va buyruq orqali chaqirib olinadi.

MATLAB interaktiv yordam tizimiga ega. Interaktiv ma'lumotnomani buyruqlar rejimida bir qator buyruqlar yordamida chaqirish mumkin. Bunday buyruqlardan biri quyidagicha: » help

```
Command Window
>>> help sin
SIN Sine of argument in radians.
SIN(X) is the sine of the elements of X.
See also asin, sind.
Overloaded methods:
    codistributed/sin
Reference page in Help browser
    doc sin
fx >>> |
```

Ushbu buyruq operatorlar, funksiyalar va MATLAB tizimidagi boshqa ob'ektlarning tavsifiga ega bo'lgan m-fayllarni o'z ichiga oluvchi papkalarning to'liq ruyhatini chiqaradi.

Bu ishni menyular qatoridan File -> Set Path... buyrugʻi orqali ham amalga oshirish mumkin. Muloqot oynadan ma'lum papkalarni oʻchirish, oʻzgartirish mumkin. Lekin bu ish tavsiya qilinmaydi.

Aniq ob'ekt buyicha ma'lumotnoma olish uchun quyidagi buyruqlardan foydalaniladi: "»help nom" yoki "»doc nom", bu yerda "nom" — ma'lumotnomasi zarur bo'lgan ob'ektning nomi.

Yordam oynasida toʻliqroq ma'lumot olish uchun doc nom buyruqsidan foydalaniladi.

MATLAB tizimining foydalanuvchilarini koʻpchilik hollarda obʻektlarning maʻlum guruhiga taalluqli funksiyalar, buyruqlar va boshqa tushunchalar qiziqtiradi. Obʻektlar guruhi uchun ma'lumot olish uchun guruh nomi beriladi. Masalan: » help timefun. Ma'lum obʻektlar guruxining tarkibi aniqlangandan keyin tanlangan obʻekt boʻyicha batafsilroq ma'lumot olish mumkin.

Co	mmand Window		⇒I	2	х
	>> doc sin				
	>> help timefur	1			
	Time and date	25.			
	Current date	and time.			
	now	- Current date and time as date number.			
	date	- Current date as date string.			
	<u>clock</u>	- Current date and time as date vector.			
	Basic functio	ons.			
	datenum	- Serial date number.			
	datestr	- String representation of date.			
	datevec	- Date components.			

MATLAB m-funksiyalar koʻp boʻlganligi sababli ularni kalit soʻzlar yordamida izlash qulayrok. Buning uchun quyidagi buyruqlardan foydalanish mumkin:

- ✤ 1-shakl: *lookfor Kalit so 'z*
- ✤ 2-shakl: *lookfor 'Kalit so'z'*

Birinchi holda sarlavhalarida berilgan kalit soʻz uchraydigan hamma m-fayllar izlanadi va topilganlarining sarlavhalari ekranga chiqariladi. Bunda izlash jarayoni uzoq davom etishi va katta miqdordagi maʻlumot ekranga chiqishi mumkin. Izlash zonasini kamaytirish uchun ikkinchi shakldagi lookfor buyrugʻidan foydalaniladi.



Mavjud fayllarni koʻrish uchun open buyrugʻidan foydalaniladi. Masalan: open sin.m.

NAZORAT SAVOLLARI:

- 1. Matlab so'zining ma'nosi va uni kelib chiqishi
- 2. Xozirda Matlabning qaysi versiyalari mavjud?
- 3. Matlab dasturi kim tomonidan ishlab chiqilgan?
- 4. *M*-fayl nima uni tushuntiring?
- 5. M-funktsiya nima, uni tushuntiring?

5- MA'RUZA

Mavzu: MATLAB dasturlash elementlari va ular bilan ishlash. Reja:

1. Matlab dasturida matematik ifodalar va qiymatlar bilan ishlash.

2. Konstantalar va tizim oʻzgaruvchilari.

3. Motlabda asosiy operatorlar bilan ishlash.

Tayanch so'z va iboralar: *matematik ifoda, matematik tizim, sonlar, mantissasi, simvol, kompleks, konstanta, tizim o'zgaruvchilari, simvolli konstanta, operator, identifikator.*

Hamma matematik tizimlarda matematik ifoda markaziy tushuncha boʻlib hisoblanadi. U sonlar koʻrinishida (ayrim xollarda simvollar koʻrinishida) nima hisoblanishi kerak ekanligini belgilaydi.

Matematik ifodalar sonlar, konstantalar, oʻzgaruvchilar, operatorlar, funksiyalar va har xil maxsus belgilar yordamida tuziladi.

Sonlar — MATLAB tilining miqdor qiymatlarini oʻzida aks ettiruvchi eng sodda obʻektlaridir. Agar sonning nomi qiymatiga mos kelsa, uni konstanta deb atash mumkin. Sonlar butun, kasr, belgilangan yoki suzuvchi nuqtali boʻlishi mumkin. Ularni mantissasi va tartibi orqali ham koʻrsatish mumkin.

Sonning mantissasida butun qism kasr qismdan vergul orqali emas nuqta orqali ajratiladi. Sonning mantissasini tartibidan ajratish uchun "e" simvoli ishlatiladi. Musbat sonlarning oldiga «*plyus*» ishorasi quyilmaydi, manfiy sonlarning oldiga kuyiladigan «minus» ishorasi *u nar minus* deb ataladi. Sondagi simvollar orasiga probel kuyish mumkin emas.

Command Window	
>> 0.2	
NT.0 -	
0.2000	
ss -4	
uz# =	
-1	
>> 21	
ut# -	
0 + 2.0000i	
e> 2-31	
nrø =	
2.0000 - 3.00001	
$\Lambda \gg 1$	

Sonlar *kompleks* boʻlishi mumkin: z=Re(x)+Im(x)*i. Bunday sonlar xaqiqiy Re(z) va *mavhum Im(z)* qismlardan iborat buladi. Sonlarning mavhum kismi -1 dan kvadrat ildizga teng boʻlgan *i* yoki *j* koʻpaytiruvchiga ega boʻladi: 2j, 2+3i -3.14i.

Sonning xaqiqiy qismi Re(z) ni real(z) funksiyasi qaytaradi, imag(z) funksiyasi esa — mavhum (Im(z)) qismini qaytaradi. Kompleks sonning modulini olish uchun abs(z) funksiya va fazasini olish uchun angle(z) funksiya ishlatiladi.

MATLAB tizimida sonlarni butun va kasr, uzun va qisqa va x.k. sonlarga ajratish qabul qilinmagan, lekin bunday formatlarni berish imkoniyati bor. Umuman olganda sonlar ustida amallar *ikkilangan aniqlik* formatida amalga oshiriladi. Bunday format sonli hisoblarga qoʻyiladigan koʻpchilik talablarni qoniqtiradi, lekin erkin (absolyut) aniqlik talab qilinadigan simvolli hisoblarga umuman toʻgʻri kelmaydi. MATLAB tizimida simvolli hisoblar maxsus Symbolic Math Toolbox kengaytirish paketidan foydalanib hisoblanadi.

Konstanta — yagona nomga ega boʻlgan va oldindan aniqlangan sonli yoki simvolli qiymat. Sonlar (masalan 1, -2 va 1.23) nomsiz *sonli konstantalar* boʻlib hisoblanadi.

MATLAB da boshqa turdagi konstantalar *tizim oʻzgaruvchilari* ham mavjud. Ular tizim yuklanishi vaqtida beriladi va qayta aniqlanishi mumkin.

MATLAB tizimida asosiy tizim oʻzgaruvchilari quyidagilar:

- * i vaj mavhum birlik (-1 dan kvadrat ildiz);
- ✤ *pi* −1 soni 3.1415926...;
- ✤ eps suzuvchi nuqtali sonlar ustida amallarning xatoligi (2⁻⁵²);
- ♦ *realmin* suzuvchi nuqtali eng kichik son (2^{-1022}) ;
- * *realmax* suzuvchi nuqtali eng katta son (2^{1023}) ;
- ✤ *inf* mashina cheksizligining kiymati;
- *ans* eng soʻnggi amal natijasini saqlovchi va odatda uning tasvirini ekranga chiqaruvchi oʻzgaruvchi;
- ✤ NaN ma'lumotlarning sonli xarakterga ega emasligini ko'rsatish.

>> 2*pi ems = 5.2832
oms = 5.2832
5.2832
27122410710996
>> eps
ons -
2.2204e-015
>> realmax
ans -
1.7977e+305
>> cealmin
ans -
2.2251e-3D5
>> 1/0
ens -
Inf
14 >>

Yuqorida ta'kidlanganidek, tizim o'zgaruvchilarini qayta aniqlash (o'zgartirish) mumkin. Masalan, eps tizim o'zgaruvchisiga boshqa qiymatni berish mumkin, eps=0.0001. *Simvolli konstanta* — apostroflar orasiga olingan simvollar, masalan: 'Hello my friend!' 'Salom' '2+3'.

Command Window	-+ C × ×
>> e='saloe'	
a.e.	
salon	
>> 0/0	
876F =	
Dial0	
л »>	

Agar apostroflar orasiga matematik ifoda olingan boʻlsa, hisob lanmaydi, balki simvollar ketma- ketligi deb qaraladi. Lekin maxsus funksiyalar yordamida simvolli ifodalarni hisoblanadigan ifodalarga oʻzgartirish mumkin.

MATLAB murakkab hisoblar uchun ishlatilishi sababli ularning tavsiflari yaqqol va tushunarli boʻlishi kerak. Buning uchun matn izohlari qoʻllaniladi. Matn izoxlari % simvoli yordamida kiritiladi, masalan: % factorial function.

MATLAB ingliz tilidagi mahsulot. Shu sababli izoxlar (ayniksa, m-fayllarda) rus xarflari yordamida terilgan dasturlar ishlamasligi mumkin. Bundan tashqari, izohlarda ruscha «s» xarfi terilgan boʻlsa keyingi satrga oʻtib ketish muammosi yuzaga keladi. Bu holda ruscha «s» ning oʻrniga inglizcha «s» ni ishlatish maqsadga muvofiq.

Odatda m-fayllarning birinchi satrlari help «Fayl_nomi» buyrugidan keyin ekranga chikariluvchi, ular tugʻrisidagi qisqacha axborot boʻladi. yetarli darajada mukammal matnli izohlarning m-fayllarga kiritilishi keyinchalik ular bilan ishlashni osonlashtiradi.

C	ommand Window	→I	2	×
	>> % ushbu ifoda ma'nofa ega emas >> 0/0			
	ans =			
	NaN			
f	x →>			

O'zgaruvchilar

Oʻzgaruvchilar — qiymatlari har xil boʻlgan maʻlumotlarni saqlovchi nomga ega boʻlgan obʻektlardir. Bunday maʻlumotlarga mos holda oʻzgaruvchilar sonli yoki simvolli, vektorli yoki matritsali boʻlishi mumkin.

MATLAB tizimida oʻzgaruvchilarga maʻlum qiymatlarni berish mumkin. Buning uchun tenglik ishorasi yordamida kiritiluvchi oʻzlashtirish amalidan foydalaniladi: *oʻzgaruvchining_nomi=ifoda*.

Oʻzgaruvchilarning turlari oldindan belgilanmaydi. Ular, qiymati oʻzgaruvchi tomonidan oʻzlashtiriluvchi ifodaga mos holda aniqlanadi. Agar ifoda vektor yoki matritsa boʻlsa, oʻzgaruvchi ham vektor yoki matritsa boʻladi.

Matlab tizimida oʻzgaruvchilarni eʻlon qilish unga qimat berish bilan amalga oshiriladi. Yaratilgan oʻzgaruvchi tizim oʻzgaruvchilari bilan bir xil boʻlmasligi kerak. Oʻzgaruvchilarning nomlanishi:

- oʻzgaruvchilarning nomlanishida xarflar, sonlar va belgilar ishtirok etishi mumkin;
- katta va kichik xarflar turli ma'noga ega;
- oʻzgaruvchilar xarflar bilan boshlanishi shart;
- oʻzgaruvchining nomi 63 ta belgidan oshmasligi kerak.

Tizimda e'lon qilingan o'zgaruvchilar dasturning Workspace oynasida o'z aksini topadi.

Workspace → 🗆 ? ×						
1 🖻 🔁	a i	В.	Stack:	💯 Select	•	
Name 🛆	Value	Min	Max			
🕂 a	2	2	2			
њ	3	3	3			

Agar bu koʻrinishni sessiya oynasida (Command Window) koʻrish kerak boʻlsa *who* yoki *whos* buyrugʻidan foydalaniladi.

Co	mmand Window				_	+ 🗆	2	x
	>> a=2;							
	>> b=3;							
	>> who							
	Your variab a b	les are:						
	>> whos Name	Size	Bytes	Class	Attril	outes	3	
	a b	1x1 1x1	8 8	double double				

E'lon qilingan o'zgaruvchiga yangi bir qiymat berilsa, u oxirgi qiymatni oladi. O'zgaruvchilarni *File – Save Workspace As* buyrug'i orqali yoki sessiyada *save nom* orqali saqlab, keyinchalik *load nom* orqali tiklab olish mumkin. Saqlangan fayl *.mat* kengaytmali bo'ladi.

Со	mmand Window
	>> x=2;
	>> x=3
	x =
	3



Oʻzgaruvchining nomi (uning identifikatori) amalda cheklanmagan uzunlikdagi simvollardan iborat boʻlishi mumkin, lekin boshlangʻich 31 simvol eslab qolinadi va identifikatsiya qilinadi. Har qanday oʻzgaruvchining nomi boshqa oʻzgaruvchilarning, funksiyalarning va tizim protseduralarining nomi bilan bir xil boʻlmasligi kerak.

O'zgaruvchilarning nomlari xarf bilan boshlanadi va o'z ichiga xarflar, raqamlar, ta'kidlash simvoli (satr osti chizigi) _ ni olishi mumkin. Fakat uzgaruvchining nomida probellar maxsus belgilar, masalan +, ., -, *, / va x-k. bo'lmasligi kerak.

Oʻzgaruvchilar odatdagi koʻrinishda yoki indekslangan, yaʻni vektor va matritsalarning elementlari boʻlishi mumkin. Simvolli oʻzgaruvchilar ham ishlatilishi mumkin, bunda simvol qiymatlar apostroflar ichiga olinadi, masalan s='Demo'. Bunda sonlar ikki oʻlchamli massiv xisoblanadi yoki matrisa va 1x1 koʻrinishga ega. Umumiy tarzda m x n, bunda m-ustunlar soni, n-satrlar soni.

Operator — bu ma'lumotlar (operandlar) ustida bajariladigan ma'lum amallarni ifodalovchi maxsus belgilash. Masalan, eng sodda arifmetik operatorlarga qo'shish, ayirish ko'paytirish va bo'lish belgilari kiradi. Operatorlar operandlar bilan birgalikda ishlatiladi. Masalan, 2+3 ifodada + belgisi operator, 2 va 3 sonlari esa operandlardir.

Shuni ta'kidlash o'rinliki, ko'plab operatorlar matritsaviy amallarga taalluqli bo'lganligi sababli jiddiy tushunmovchiliklar yuzaga kelishi mumkin. Masalan, ko'paytirish operatori * va bo'lish operatori / ikkita ko'p o'lchamli massivlar, vektorlar yoki matri- salarning ko'paytmasi va bo'linmasini hisoblaydi.

Qator maxsus operatorlar ham mavjud, masalan, \ operatori *oʻngdan chapga* boʻlishni, .* va ./ operatorlar esa massivlarni *elementlararo* koʻpaytirish va e*lementlararo* boʻlishni ifodalaydi.

Operatorlarning toʻliq roʻyhatini buyruqlar satrida help ops buyrugʻidan foydalanib olish mumkin. Bunday ruyhatning arifmetik operatorlarni oʻz ichiga oluvchi bir qismi quyida keltirilgan: *» help ops*

Co	mmand Window			→ I 🗖	2	×
	>> help ops					*
	Operators a	and special characters.				
	Arithmetic	operators.				
	<u>plus</u>	- Plus	+			
	<u>uplus</u>	- Unary plus	+			
	minus	- Minus	-			
	<u>uminus</u>	- Unary minus	-			
	mtimes	- Matrix multiply	*			
	times	- Array multiply	- *			
	mpower	- Matrix power	~			
	power	- Array power	•^			
	<u>mldivide</u>	- Backslash or left matrix divide	Ν			_
	mrdivide	- Slash or right matrix divide	/			
	<u>ldivide</u>	- Left array divide	• >			
	<u>rdivide</u>	- Right array divide	./			
	kron	- Kronecker tensor product	kron			
	Relational	operators.				
	eq	- Equal	==			
	ne	- Not equal	~=			
	<u>1t</u>	- Less than	<			
	<u>gt</u>	- Greater than	>			
	<u>le</u>	- Less than or equal	<=			
	<u>ge</u>	- Greater than or equal	>=			

NAZORAT SAVOLLARI

- 1. Matematik ifoda deb nimaga aytiladi?
- 2. Matematik ifodalar bilan amallar?
- 3. Sonning mantissasi nima?
- 4. Konstantani tushuntiring?
- 5. Matlabda kompleks sonlar qanday kiritiladi?

6-MA'RUZA

Mavzu: MATLAB dasturida funktsiyalar grafiklarini qurish. M-fayllar bilan ishlash

Reja:

- 1. MATLAB dasturida funktsiyalar bilan ishlash.
- 2. MATLAB tizimidagi mavjud xatoliklar.

3. M-fayllar bilan ishlash.

Tayanch so'z va iboralar: *funktsiya, m-funktsiyalar, natijani qaytarish, biriktirilgan m-funktsiyalar, sonlarni formatlash, tashqi funktsiyalar*

Funksiyalar

Funksiyalar —bu oʻz argumentlarini maʻlum tarzda oʻzgartirishni amalga oshiruvchi va bu oʻzgartirishlar natijasini qaytaruvchi yagona nomga ega boʻlgan obʻektlardir.

Natijani qaytarish — funksiyaning oʻziga xos xususiyatidir. Bunda bitta chiqish parametriga ega boʻlgan hisoblash natijasi funksiya chaqirilgan joyga qo'yiladi.

Funksiya umumiy xolda qavs ichiga olingan argumentlar roʻyxatiga (parametrlarga) ega boʻladi.

Elementar funksiyalarning roʻyhati bilan help elfun buyrugʻini bajarib, maxsus funksiyalarning ruyhati bilan esa help specfun buyrugʻini bajarib tanishish mumkin.

Funksiyalar biriktirilgan (ichki) va tashqi yoki m-funksiyalar koʻrinishida boʻlishi mumkin.

Biriktirilgan funksiyalarga keng tarqalgan elementar funksiyalar, masalan, sin(x) va yexr(u) misol bo'lishi mumkin, funksiya sinh(x) funksiya esa tashqi funksiyadir.



Tashqi funksiyalar m-faylarda oʻzining aniqlanishi (tavsifi)ga ega. Biriktirilgan funksiyalar MATLAB kompilyasiya qilingan yadrosida joylashganligi sababli juda tez bajariladi.

Ayrim hollarda tartibga solingan sonlar ketma-ketliklarini formatlash talab qilinadi. Bunday ketma-ketliklar vektorlarni yoki grafiklarni qurish vaqtida abssissalarning qiymatlarini hosil qilish uchun zarur boʻladi.

Sonlar ketma-ketliklarini formatlash uchun MATLAB tizimida : (ikki nukta) operatori ishlatiladi: *Boshlangich _ qiymat : qadam : Soʻnggi_ qiymat*.

Bunday konstruksiya boshlangʻich qiymat bilan boshlanuvchi, berilgan qadam bilan davom etuvchi va soʻnggi qiymat bilan tugallanuvchi sonlarning ortib boruvchi ketma-ketligini xosil qiladi. Agar kadam berilmagan boʻlsa, uning kiymati 1 deb qabul qilinadi.

Agar boshlangʻich qiymat soʻnggi qiymatdan kichik qilib olingan boʻlsa xatolik toʻgʻrisida xabar beriladi.

MATLAB matritsaviy tizimlarga mansub boʻganligi sababli, operatorlardan aniq foydalanilmasa kutilmagan chalkashliklarga olib kelishi mumkin. Qiymatlar toʻplamini olish uchun funksiyaning argumenti sifatida ham ikki nukta(:) operatoridan foydalanish mumkin.

Shunday qilib «:» operator sonlarning muntazam (tartibli) ketma-ketligini olish uchun qulay vosita boʻlib hisoblanadi. U grafiklarni qurish vositalari bilan ishlashda keng qoʻllaniladi.

```
    Connected Weaker
    + □ * ×

    >> 1:10

    and =

    1<2<3<4<5<6<7<3<9<x0</td>

    >> s=1:2:10

    x =

    1<3<5<7<9</td>

    >> sin|x|

    ans =

    0.0438

    0.111

    -0.9509

    0.0570

    0.121
```

Xatoliklar

MATLAB tizimida *xatoliklar diagnostikasi* katta ahamiyatga ega. Kiritilayotgan buyruq va ifodalarni MATLAB tekshiradi va xatolar toʻgʻrisida axborot yoki ogohlantirishlar beradi.

Quyidagi misollarni koʻraylik. Xato ifoda » sqr(2) kiritilib ENTER klavishasi bosilsa tizim xatolik toʻgʻrisida axborot beradi: *qqq* Undefined function or variable 'sqr'. Bu xabar sqr funksiya yoki oʻzgaruvchi ekanligi aniqlanmaganligini bildiradi. Bu holda toʻgʻri ifodani terish yoʻli bilan xatolikni toʻgʻrilash mumkin.



MATLAB tizimida tashqi tavsiflar (aniqlashlar) xuddi biriktirilgan funksiyalar va operatorlar singari qoʻllaniladi. Ularni qoʻllash buyicha hech qanday qoʻshimcha koʻrsatmalar zarur emas. Faqatgina ishlatilayotgan aniqlanishlar .m kengaytmali fayl korinishida mavjud boʻlishi kerak. Agar mavjud boʻlmagan aniqlanishga murojaat qilinsa tizim ovoz signalini beradi va xatolik haqidagi quyidagi axborotni chiqaradi: » hsin(l) qqq Undefined function or variable 'hsin'. » sinh(l) ans= 1.1752.

Ayrim xollarda natijalarni chiqarish vaqtida NaN (Not a Number — son emas) koʻrinishidagi qisqartirishlar paydo boʻlishi mumkin. NaN noaniqlikni bildiradi, masaln, 0/0 yoki Inf/Inf, bu yerda Inf qiymati mashina cheksizligiga teng boʻlgan tizim oʻzgaruvchisi. Xatoliklar toʻgʻrisida har hil ogoxlantirishlar (ingliz tilida) paydo bulishi mumkin.

MATLAB tizimida xatolar toʻgʻrisida ogoxlantirish va axborotni bir-biridan farqlash kerak. *Ogoxlantirishlar* (odatda Warning soʻzidan keyin) hisoblashlarni toʻxtatmaydi, faqat aniqlangan xatolik xisoblash jarayoniga taʻsir qilishi mumkinligini koʻrsatadi. Xatolik toʻgʻrisida axborot (*qqq* belgisidan keyin) hisoblashlarni toʻxtatadi.

Sonlarni formatlash

Odatda MATLAB sonli natijalarni oʻnli nuqtadan keyin toʻrtta va undan oldin bitta raqamga ega boʻlgan *normallashtirilgan* shaklda beradi. Bunday format hamma vaqt ham qoniqarli boʻlmaydi. Shuning uchun MATLAB da sonlar uchun har xil formatlarni berish imkoniyati ham mavjud. Lekin hisoblar har qanday holda ham ikkilangan aniqlikda olib boriladi. Kerakli formatni oʻrnatish uchun » format name buyrugʻidan foydalaniladi, bu yerda name — formatning nomi.

Sonli ma'lumotlar uchun name quyidagicha bo'lishi mumkin:

- ✤ *short* qisqa (beshta belgi);
- *short e* qisqa eksponensial formatda (beshta belgi mantissa uchun va uchta belgi tartibi uchun);
- ✤ *long* uzun fiksatsiyalangan formatda (15ta belgi);
- Iong e uzun eksponensial formatda (15ta belgi mantissa uchun va 3 ta belgi tartibi uchun);
- ✤ *hex* o'n oltilik shaklda;
- ✤ *bank* —pul birliklari uchun.

Ekranga chiqarilayotgan sonlarning kasr qismidagi ahamiyatga ega boʻlmagan nollarni yuqotish uchun (masalan, 0.500000000 ning oʻrniga 0.5) format short g yoki format long g formatlar qoʻllaniladi: » *format long* » 1.2 ans = 1.200000000000 » *format long g* » 1.2 ans = 1.2.

Ekranga chiqarilayotgan sonlarning kasr qismini ratsional kasrlar bilan approksimatsiya qilish uchun format rat formatidan foydalaniladi: » format rat » pi ans = 355/113.

ommand Window	** 🗖 🔸
35 pi	
3.1415e+000	
>> format short	
3> pi	
anz -	
3.1416	
>> format long	
>> pi	
ans -	
3.141592653589793	
>> format not	
>> p1	
ans -	
355/113	
22	

Ekranga chiqarilayotgan satrlar orasidaga ortiqcha intervallarni yuqotish uchun *format compact* formatidan foydalaniladi, *format loose* format satrlar orasidagi intervalni qaytadan tiklaydi.

Matritsa va vektorlarning ayrim elementlari bilan bir qatorda ularning hamma elementlari (massivlar)ustida ham amallar bajarish mumkin. Buning uchun amal belgisining oldiga nuqta qoʻyiladi. Masalan, * operatori vektorlar yoki matritsalarni koʻpaytirishni anglatadi, .* operator esa massivning hamma elementlarini elementlararo koʻpaytirishni bildiradi.

Matritsa skalyarga koʻpaytiriladigan M*2 va M.*2 ifodalar teng kuchli.

Bu yerda vektorlarni koʻpaytirish M=M1*M2 ifodasida koʻpaytirish belgisidan oldin nuqta quyilmaganligi uchun tizim xato toʻgʻrisidagi *Inner matrix dimensions must agree* (matritsalarning oʻlchamlari oʻzaro moslashishi kerak) degan axborotni berdi. Xato tuzatilgandan keyin toʻgʻri natija olindi.

ummand Window			-+ 🗆 * ×
>> M1=[1 8 3]			
H1 -			
1	2	3	
>> M2=[3 4 5]			
3E2 =			
з	4	5	
>> #1+#2			
777 Error using	> ntimes		
Inner potrix di	wensions must a	gree.	
22			

Matritsalarni transponirlash, ya'ni ustunlarini satrlari bilan almashtirish uchun . operatordan foydalaniladi.

mmand Window			* 🗖 * X
>> 10			
ь =			
z	3	9 5	
6	5	4	
7	Þ	9	
>> b.'			
ang =			
2	6	2	
a	5	8	
4	4	9	

Ustunlaridagi elementlarning yigʻindisi sum operatori yordamida hisoblanadi.

Satrlaridagi elementlarning yigʻindisini hisoblash uchun matritsa avval transponirlanadi va transponirlangan matritsaning ustunlaridagi elementlarning yigʻindisi aniklanadi.

Co	mmand Window			× 5 ⊡ 1+
	>> sum(b)			
	ans =			
	15	16	17	
	>> sum(b.')			
	ans =			
	9	15	24	
fx	>>			

Matritsalarning ustunlari va satrlarini oʻchirish uchun [] boʻsh kvadrat qavslardan foydalaniladi.

b = [] - bo'sh matritsa hosil qilindi. b(:2) = [] - A matritsaning ikkinchi ustuni o'chirildi. b(2:) = [] - A matritsaning ikkinchi qatori o'chirildi. eye(n) - n o'lchamli birlik kvadrat matritsa e'lon qilish funksiyasi.

Co	mmand Window				→	c
	>> eye(4)					
	ans =					
	1	0	Ο	Ο		
	0	1	0	0		
	0	0	1	0		
	0	0	0	1		
fx	>>					

ones(n,m) – n, m o'lchamli elementlari 1 ga teng matritsani e'lon qilish funksiyasi.

	Со	mmand Window			⇒I	5	×
I		>> ones(2,3)					
		ans =					
I		1	1	1			
I		1	1	1			
	f <u>x</u>	>>					

zeros(n,m) – n, m o'lchamli elementlari 0 ga teng matritsani e'lon qilish funksiyasi.

Со	mmand Window			→ I	8	x
	>> zeros(2,3)					
	ans =					
	0	0	0			
	0	0	0			
fx	>>					

diag() - funksiyasi orqali matritsaning dioganal elementlarini chiqarish mumkin.

fliplr() - funksiyasi orqali matritsaning dioganaliga nisbatan teskari matritsa xosil qilib beradi.

magic() - funksiyasi har tomonlama kvadrat boʻlgan matritsa xosil qilib beradi.

Со	mmand Window			→I [- 7	×
	>> magic(3)					
	ans =					
	8	1	6			
	3	5	7			
	4	9	2			
	>> sum(magic(3))					
	ans =					
	15	15	15			
	>> sum(magic(3)')					
	ans =					
	15	15	15			
fx	>>					

inv() – matrisaga teskari matrisa topish funksiyasi.

	Со	mmand Window			× 5 ⊡ *
I		>> a=magic(3)			
I					
I		a =			
I		8	1	6	
I		3	5	7	
I		4	9	2	
I					
I		>> b=inv(a)			
I					
I		b =			
I					
I		53/360	-13/90	23/360	
I		-11/180	1/45	19/180	
I		-7/360	17/90	-37/360	
I	c				
	Jx.	>>			

primes() - tub sonlarni topish.

Ca	Command Window							→I	2	×	
	>> 1	rimes	s(15)								
	ans	=									
		2	3	5	7	11	13				
ſx	>>										

NAZORAT SAVOLLARI

- 1. Ustunlaridagi elementlarning yigʻindisi qaysi operatori yordamida hisoblanadi?
- 2. Ifodalarni kiritishda qanday xatoliklar uchraydi?
- 3. Sonlarni kiritishda qanday operatorlar bor?
- 4. Matritsalar bilan ishlovchi komandalar qaysilar?

7-MA'RUZA

Mavzu: MATLAB dasturiy paketidagi qism dasturlari. SIMULINK qism dasturidagi elementlar.

Reja:

1. Zamonaviy dasturiy modellashtirish komplekslari.

2. Matlab dasturining qism dasturlari.

3. Matlab Simulink dasturiy kompleksi.

Tayanch so'z va iboralar: *Grafik (visual) dasturlanish, visual modellashtirish, Simulink, Labview, Feemlab, Aerospace Blockset, DSP Blockset, Nonlinear Control Design Blockset, Sim Power Systems, SimMechanics.*

Kompyuter modellashtirishning usullari va vositalari xar doim inson bilan, hisoblash (modellash) dialogini yengllashtirishga qaratilgan, dasturlash tili masalalarini muxandislikkka yaqinlashtirilgan.

Soʻngi paytlarda vizual yoki grafik dasturlanishga oʻtish keng koʻlamda tarqaldi. Bu oʻtish ayrim paytlarda 60-yillarda tarqalgan analogli hisoblagich mashinalarda dasturlashni eslatadi.

Zamonaviy dasturiy modellashtirish komplekslarida, vizual (grafik) dasturlanishga oʻtishdan foydalanilmoqda, yechilinayotgan masalaning virtual model displey ekranida, dasturiy tizim kutbxonasida mavjud yoki foydalanuvchi tomonidan elementlarni oʻzaro virtual oʻtkazgichlar bilan bogʻlanishi orqali, virtual yechilinayotgan virtual elementlardan tuzilgan struktura sxema koʻrinishda shakllanadi. Virtual yechuvchi elementlar bu matematik operasiyalarga mos keluvchi dastur parchlaridir, avtomatlashtirigan dasturdan foydalanilgan xolda yuqori tilda yozilgan.

Grafik (vizual) dasturlanish, modellashtirilayotgan tizimni foydalanuvchiga tabbiiy boʻlgan dasturda kiritadi, asosan grafik shaklda, avtomatik xolda bu tavsif kompyuter tiliga oʻgirib, yana modellashtirish natijalarini grafik shaklda taqdim etadi, masalan vaqtinchalik yoki davriy diagrammalar koʻrinishda. Modellarni ishlab chiqishda bunday hisoblash eksperemetlarida koʻp mehnatli jarayon va vaqt odatiy usullardan oʻn baravarga qisqaradi, xar bir yangi usul uchun individual dastur oʻylab chiqiladi. Vizual modellashtirishni nisbatan arzonligi ularni ekspluatasiyasi soddaligi, xar bir texnolog va muxandis uchun qoʻl keladi. Xozirgi vaqtda vizual modellashtirishnining bir necha vizual muxitlari mavjud, ularning orasidan quyidagilani ajratish mumkin:

- The MathWorks Inc firmasining MATLAB kompleks bazasida ishlovchi SIMULINK ilovasi
- Kommunikasion tizimlarda, raqamli signallarga ishlov beruvchi, boshqarish tizimlarini loyiqalashda qoʻllaniladi.
- National Instruments firmasining LabVIEW kompleksi.

Ma'lumotlarni yiqish va ishlov berish tizimlarida hamda texnik ob'ekt va texnologikjarayonlarda qo'llaniladi.

• Multisim firmasining Interactive Image Technologies Ltd dasturiy kompleksi Electronics Workbench

Elektronn tizimlarni modellashtirishda sxema va avtomatlashtirilgan loyixalash masalalarini echishda qoʻllaniladi.

• Dasturiy kompleks FEMLAB(COMSOL MULTIPHYSICS).

Taqsimlangan parametrli tizimlarni modellashtirishda qoʻllaniladi. MATLAB kompleksi bilan yoki avtonom xolda ishlashi mumkin.

Sanab oʻtilgan paketlar xar xil masalalar sinfiga orientirlanishgan.

SIMULINK dasturi MATLAB paketga ilovadir SIMULINKni MathWorks firmasining alohida mahsuloti sifatida koʻriladi, ammo u MATLAB yadrosi bor boʻlgan xoldagina ishlaydi, va uning tarkibiga kiruvchi koʻp funksiyalardan foydalanadi.

Shuni belgilash kerakki MATLAB paketi eng avvalo berilganlar massivini ishlov berishiga qaratilgan (matrisalar, vektorlar va x.z.) Bu esa proseduralarni unumdorligini oshiradi. Vektorli ishlov berish, hisoblashning katta tezligini ta'minlaydi, ko'p xollarda foydalanuvchini sikllarni yozishdan ozod qiladi va aniqlik kafilligini beradi.

SIMULINK ilovasi u shunday asbob hisoblanadiki uning yordamida bloklarni birlashtirish mumkin, dinamik tizimning aloxida elementlariga mos keladi va ularning harakatlarini vaqt mobaynida tekshiradi. SIMULINK (S-modeli) vositalarini modelini ishlab chiqish drag-and-drop texnologiyasga asoslangan. S- modelini qurish uchun SIMULINK kutubxonasida saqlanuvchi modul (yoki bloklar), foydalaniladi.

SIMULINK kutubxona shunisi bilan qiziqki, MATLAB paketining hamma asosiy imkoniyatlariga foydalanuvchi bemalol foydalanishi mumkin, yana bir tomondan uning komponenti bilan mustaqil, bu degani u bilan ishlaganda paket tarkibiga kirgan boshqa asboblar bilan ishlashga koʻnikma boʻlishi kerak.

Qurilayotgan modellga kiritilayotgan bloklar oʻz aro ma'lumotlar va boshqarish boʻyicha bogʻliq boʻladi. Bogʻlanish koʻrinishi blok turi va modelning ishlash mantigʻiga boqliq. Bloklar almashinayotgan berilgan kattaliklar skalyar miqdorlar, vektor yoki ixtiyoriy oʻlchamdagi matrisalar boʻlishi mumkin.

Har qanday S-model strukturasiga ega, ya'ni past darajadagi modellardan tuzilgan bo'lishi mumkin, bunda ierarxiya sonlar darajasi chegaralanmagan. Boshqa parametrlar bilan birgalikda foydalanuvchi vaqt o'zgarish usulini (doimiy yoki o'zgaruvchan qadamli), hamda modellashtirishning tamomlash shartlarini berishi mumkin. Modellashtirish jarayonida tizimda o'tayotgan jarayonlarni uzatish mumkin. Buning uchun SIMULINK kutubxonasi tarkibiga kiruvchi maxsus "ko'rish oynalari" dan foydalaniladi. Foydalanuvchini qiziqtirayotgan xarakteristikalar raqamli va grafik shaklda taqdim etilishi mumkin. Strukturali va modulli dasturlanishni qoʻllash , har xil algoritmlarni unifisirlangan dasturlangan modullar toʻplami koʻrinishda taqdim qilinadi, bu dasturni koʻrinishini yaxshilaydi, uni sozlashni yengillashtiradi va natijada ishlov berilayotgan dasturiy taʻminot umumiy hajmini kichaytiradi. Bundan tashqari SIMULINK kutubxonasi foydalanuvchi tomonidan yaratilgan xususiy bloklar bilan toʻldirilishi mumkin.

Shuni aytib oʻtish kerakki MATLAB tizimida har xil boshqa ilovalar ham mavjud, gafik (vizual) dasturlanish usuliga asoslangan SIMULINK ilova bilan birgalikda ishlashga asoslanadi.

Aerospace Blockset - aviasion, kosmik, reaktiv va turboreaktiv tizimlarni modellashtirish uchun maxsus asboblarga ega.

DSP Blockset - (DSP) tizimlarni loyiqalashga va raqamli signallarga ishlov berish masalalarini modellashtirishga moʻljallangan. Kutubxona bergan maʻlumotlar, klassik, koʻp pogʻonali, adaptiv filtrasiya, matrisali operasiyalar, oʻzgartirish, chiziqli operasiya, statistika va spektrli analizni oʻz ichiga oladi.

Nonlinear Control Design Blockset - dinamik ob'ekt parametrlarini sozlash uchun foydalanuvchi ixtiyoriga interfeys grafgini taqdim etadi.

Sim Power Systems- tizim va qurilmalarni elektrotexnik va elektroenergetik modellash uchun moʻljallangan.

SimMechanics - graflarning yoʻnaltirilmagan signallari yordamida boshqarish tizimini modellashtirishga imkon beradi, ularni fizik modellar va boshqa kutubxonadagi modellar bilan birlashtiradi.

NAZORAT SAVOLLARI

- 1. Grafik (visual) dasturlanishdeb nimaga aytiladi?
- 2. Visual modellashtirish tushunchasi nima?
- 3. Simulink ilova dasturi qanday dastur va uning vazifasi nima?
- 4. Undan tashqari qanday ilovalar mavjud?
- 5. SimMechanics nima bilan shug'ullanadi?

8 - MA'RUZA

Mavzu: MATLAB dasturiy paketidagi qism dasturlari. SIMULINK qism dasturidagi elementlar.

Reja:

- 1. Simulink kutubxonasi bloklari hususiyatlarining tavsifi
- 2. Simulinkda funktsiyalarni modellash
- 3. Modellangan sxemalarni koʻrinishi

<u>**Tayanch so'z va iboralar:**</u> Sources, Constant, Sinks, impuls, oq shovqin, signal generatori, ossilograf, discontinuous bloki, look – up shinasi,

Simulink kutubxonasi bloklari hususiyatlarining tavsifi 1-8 jadvallarda keltirilgan.

Tasvirlanishi		Nomlanishi	Tavsifi		
1	Constant	Doimiy signal manbai	Sath boʻyicha doimiy signal beradi		
\mathbb{R}	Sine Wave	Sinusoidal signal manbai	Berilgan chastota, amplituda, faza va siljishga ega sinusoidal sinalni shakllantiradi		
	Ramp	Chiziqli oʻzgaruvchi taʻsir manbai	Chiziqli signalni shakllantiradi		
	Step	Pogʻonali signal generatori	Pogʻonali signalni shakllantiradi		
	Pulse Generator	Impuls signal generatori	Toʻgʻriburchakli impulslarni shakllantiradi		
իլի	Band-Limited White Noice	Oq shovqin generatori	Chastota boʻyicha bir tekis taqsimlangan quvvatli signalni hosil qiladi		
untitled.mat	From File	Fayldan kelgan maʻlumotlarni hisoblash(sanash) bloki	Tashqi fayldan maʻlumotlarni olish		
simin	From Workspace	Ishchi sohadagi maʻlumotlarni hisoblash(sanash)bloki	Matlab ishchi sohasidan maʻlumotlarni olish		
M	Repeating Sequence	Davriy signal bloki	Davriy signalni shakllantirish		

Sources kutubxonasi - signallar va ta`sirlar manbalari

Sinks kutubxonasi – signallarni qabul qilgichlar

Tasvirlanishi		Nomlanishi	Tavsifi		
	Scope	Ossilgorraf	Oʻrganilayotgan signallarning grafigini quradi		
0	XV Graph	Ggrafik qurgich	Bir signal grafigini boshqa funksiya grafigida qurish		
	Display	Raqamli displey	Signal qiymatini son koʻrinishida tasvirlaydi		
untitled.mat	To File	Maʻlumotlarni faylda saqlash bloki	Blok uning kirishiga keluvchi maʻlumotlarni faylga yozadi		
simout	To Workspace	Ishchi sohadagi maʻlumotlarni saqlash bloki	Blok uning kirishiga keluvchi malumotlarni Matlabning ishchi sohaga yozadi.		
	Terminator	Oxirgi qabul qilgich	Blok boshqa blokning foydalanilmaydigan chiqishidan signalni uzatish uchun foydalaniladi		

Continuous kutubxonasi – analogli bloklar

Tasvirlanishi	Nomlanishi		Tavsifi		
du/dt	Derivative	Hosilani hisoblash bloki	Kirish signalini sonli differensiallanishini bajaradi		
1 s	Lntegrator	Integrallovchi blok	Kirish signalini integrallanishini bajaradi		
1 s+1	Transfer Fcn	Uzatish funksiyasi bloki	Transfer Fcn uzatish xarakteristikasi bloki palinom koʻrinishiga ega uzatish funksiyasini beradi.		
	State-Space	Dinamik obyekt modeli bloki	Blok holatlar fazosidagi tenglamalar bilan tavsiflanuvchi dinamik obyektni hosil qiladi.		
	Diskontinuous kutubxonasi – nochiziqli bloklar				
---------------	--	----------------------------------	--	--	--
Tasvirlanishi	Nomlanishi	i	Tabsifi		
Ħ	Backlash	Lyuft bloki Блок луифта	"Lyuft" tipidagi nochiziqlilikni modellashtiradi		
H	Dead Zone	Sezmaslik zonasiga ega blok	"Sezmaslik (oʻlik zona) zonasi" tipidagi nochiziqli bogʻliqlikni realizatsiya qiladi.		
	Quantizer	Sath boʻyicha kvantlash bloki	Blok kirish signalini sath boʻyicha bir xil kvantlash qadami bilan kvantlashni taʻminlaydi.		
	Relay	Releli blok	Releli nochiziqlilikni realizatsiya qiladi		
F	Saturation	Chegaralash bloki	Signal qiymatini chegaralashni bajaradi.		

Discrete kutubxonasi – diskret bloklar					
Tasvirlanishi	Nomlanishi		Tavsifi		
1 _ z	Unit Delay	Ayrim diskret kechikishli blok	Kirish signalini bir qadamga kechikishini bajaradi.		
<u>T</u> z-1	Discrete-Time Integrator	Diskret integrator bloki	Blok diskret tizimlarda integrallash jarayonini bajarish uchun foydalaniladi.		
1 z+0.5	Discrete Transfer Fcn	Diskretli uzatish funksiyasi	Discrete Transfer Fcn bloki polinom koʻrinishidagi diskret uzatish funksiyasini beradi.		

	Math kutubxonasi – matematik amallar bloki				
Tasvirlanishi]	Nomlanishi	Tavsifi		
÷.	Sum	Yigindini hisoblash(sanash) bloke	Blok signallarning joriy qiymatlari yigʻindisini hisoblash(sanash)ni bajaradi.		
×	Product	Koʻpaytirish bloki	Blok signallarning joriy qiymatlari koʻpaytmasini hisoblash(sanash)ni bajaradi.		
	Sign	Signal belgisini aniqlash bloki	Kirish signali belgisini aniqlaydi		
	Gain и Matrix Gain	Kuchaytirgichlar	Blok kirish signalini doimiy koeffisiyentga koʻpaytirshni bajaradi.		
eu	Math Function	Matematik funksiyalarni hisoblash bloke	Matematik funksiyani hisoblashni bajaradi.		
sin	Trigonometric Function	Trigonometrik funksiyalarni hisoblash bloke	Trigonometrik funksiyani hisoblashni bajaradi.		
min	MinMax	Minimal va maksimal qiymatni aniqlash bloki	Minimal va maksimal qiymatni aniqlaydi		
<=	Relational Operator	Bogʻliqlik jarayonini hisoblash bloki	Blok kirish signallarining joriy qiymatlarini taqqoslaydi		

AND		Logical Operation	Mantiqiy amallar bloki	Bazaviy mantiqiy amallardan bittasini realizatsiyalaydi.
-----	--	-------------------	------------------------	---

7-jadval

Look-Un Tables	kutubxonasi – Jadvallar bloklari
LOOK-OP TABLES	Kutuuxunasi – Jauvanai Ulukian

Tasvirlanishi	Non	nlanishi	Tabsifi
F	Look-Up Table	Bir oʻchamli jadvak bloki	Blok bitta oʻzgaruvchili funksiyani jadval shaklida beradi.
\square	Look-Up Table(2D)	Ikki oʻlchamli jadval	Blok ikki oʻzgaruvchili funksiyani jadval shaklida beradi.
r=0 T(4)	Look-Up Table (n- D)	Koʻp oʻlchamli jadval	Blok koʻp oʻzgaruvchili funksiyani jadval shaklida beradi.

8-jadval

Signal&Routings kutubxonasi - Signallarni oʻzgartirish bloki

Tasvirlanishi	l	Nomlanishi	Tavsifi
	Bus creator	Shina shakllantirgich bloki	Turli tipdagi signallardan shina shakllantiradi.
ج م	Manual switch	Qoʻlda ulash bloki	Foydalanuvchi buyrugʻi boʻyicha kirish signallarini uzib ulashni bajaradi.
	Bus selector	Shina selector bloki	Shinadan talab qilingan signallarni ajratib oladi.

Shunday qilib, standart vositalar ega Simulink ancha murakkab gibridli modellarni yaratishi mumkin. Foydalanuvchida paydo boʻladigan noqulayliklar koʻproq gibrid modelga bogʻliq emas, balki umuman olganda sodda bloklardan iborat tenglamalar murakkab tizimlarini yigʻishga bogʻliq.

Quyidagi boʻlimda yuqorida koʻrib oʻtilganlarning struktura sxemalari va virtual ekranlarda oʻlchash vositalarining modellashtirish natijalari keltirilgan. Amaliy ishini bajarishda dastlab modelning struktura sxemasini tuzib olish va sozlash tavsiya etiladi.



NAZORAT SAVOLLARI

- 1. Simulink kutubxonasini asosiy vazifasi nimadan iborat?
- 2. Kutubxonada qanday bloklar mavjud?
- 3. Block xusuiyatlari qanday o'zgartiriladi?
- 4. Blocklar qanday bo'g'lanadi?
- 5. Modellashda asosiy ishlatiladigan elementlar qaysilar?

9 - MA'RUZA

Mavzu: SIMULINK qism dasturida boshqarish sistemalarini modellashtirish. Reja:

- 1. SIMULINK qism dasturida model yaratish
- 2. Modellashda elementlarni bogʻlanishi
- 3. Elementlarni parametrlarini oʻzgartirish

<u>**Tayanch so'z va iboralar:**</u> Model oynasi, Block, Sources, Constant, Sinks, impuls, oq shovqin, signal generatori, ossilograf, discontinuous bloki, look – up shinasi,

SIMULINK muhitida model yaratish uchun quyidagi ishlarni bajaring: File/New/Model, buyrugʻi yoki asboblar panelidagi tugma yordamida modelning yangi fayli yarating. Modelning yangi yaratilgan oynasi 1-rasmda koʻrsatilgan;

Model oynasida bloklarni joylashtiring. Buning uchun bibliotekaning kerakli boʻlimi ochiladi (masalan, Sources— manbalar). Soʻngra kerakli blokni kursor bilan koʻrsatiladi va sichqonchaning chap tugmasini bosib yaratilgan oynaga suriladi. Bloklarga ega boʻpgan model oynasi 2-ramda koʻrsatilgan. Agar blokni yoʻqotish zarur boʻlsa uning ustida sichqonchaning chap tugmasi bosiladi, keyin esa klaviaturadagi Delete klavishasi bosiladi.



1-rasm. Modelning bo'sh oynasi





Bloklarga ega boʻlgan blok oynasi

Blokning parametrlari oʻzgartiring. Buning uchun blok tasvirining ustida sichqonchaning chap tugmasi ikki marta bosing. Blokning parametrlarini tahrirlash oynasi ochiladi. Kerakli oʻzgartirishlar kiritilgandan keyin OK tugmasini bosish yoʻli bilan oyna yoping. Misol sifatida 3-rasmda Signal Generator bloki parametrlarini rostlash oynasi koʻrsatilgan.

lock Parameters: Signal Generator 🛛 🛛 🖉
- Signal Generator
Output various wave forms.
Parameters
Wave form: random
Amplitude:
1
Frequency:
1
Units: Hertz
Interpret vector parameters as 1-D
OK Cancel <u>H</u> elp <u>Apply</u>

3-rasm. Sygnal Generator bloki parametrlarini rostlash oynasi

Hamma zarur bloklar sxemaga joylashtirilgandan keyin sxema elementlarini oʻzaro ulang. Bloklarni oʻzaro bir-biriga ulash uchun blokning chiqishiga kursor olib boriladi va sichqonchaning chap tugmasi bosilgan qolda boshqa blokning kirishigacha liniya chiziladi. Bogʻlanish liniyasida tarqalish nuqtasini qosil qilish uchun tugun joylashishi zarur boʻlgan nuqtada sichqonchaning oʻng tugmasi bosing kerakli liniyani chizing. Chizilgan liniyani yoʻqotish uchun uni tanlang va klaviaturadagi Delete klavishasi bosing. Bloklari bir-biri bilan ulangan modelning sxemasi 4-rasmda keltirilgan.



4-расм. Моделнинг схемаси 40

hisoblash sxemasi tuzilgandan keyin uni diskda fayl sifatida saqlang. Buning uchun sxema oynasidagi menyudan FileG'Save punkti tanlang, papka va fayl nomi ko'rsating.

3. Bloklar bilan amallar. Bir oynadagi bloklarning nusxalarini ikkinchi oynaga qoʻyish uchun quyidagilarni amalga oshiring: kerakli biblioteka yoki model-prototipning oynasi oching va kerakli blokni sichqoncha yordamida yaratilayotgan (taqrir qilinayotgan) modelning oynasiga suring.

Bloklardan menyu buyruqlari yordamida nusxa oling. Bunda bajariladigan amallar ketma-ketliga quyidagicha boʻladi:

model yoki biblioteka oynasida nusxasi olinishi kerak boʻlgan blok yoki bloklarni belgilang;

aktiv oynaning Edit (Toʻqrilash) menyusida Soru (Nusxa olish) buyruqi tanlang;

blokning nusxasi qoʻyiladigan oynani aktivlashtiring va undagi Edit menyusidan Rast buyruqi tanlang.

4. Model bloklarining oʻrinlarini almashtirish. Model ichidagi bloklarning oʻrnini sichqoncha yordamida ularni surish yoʻli bilan almashtiring. Bunda Simulink bloklarni oʻzaro boqlovchi liniyalarni qaytadan chizadi. Bir necha blokni birgalikda surish uchun ularni ajrating va ajratilgan bloklardan birini yangi oʻringa suring. qolgan ajratilgan bloklar qam ular orasidagi nisbiy masofalar va boqlovchi liniyalar oʻzgarmagan qolda suriladi.

5. Model ichida bloklardan nusxa olishni quyidagi ikkita usul yordamida amalga oshiring: <Ctrl> tumasini bosgan qolda blokni kerakli joyga surish;

sichqonchaning oʻng tugmasini bosgan qolda kerakli joyga surish, bunda blokka navbatdagi tartib raqami beriladi.

6. Blokni olib tashlash. Blok sxemadagi keraksiz bloklarni olib tashlash uchun ularni ajratib yoki <Backsrace> klavishalardan birini bosing. Bundan tashqari blok-sxema oynasining Edit menyusidagi Clear (Tozalash) yoki Cut (qirqish) buyruqlaridan qam foydalanish mumkin. Agar Cut buyruqidan foydalanilgan boʻlsa, keyinchalik olib tashlangan blokning nusxasini Raste buyruqi yordamida modelga joylashtirish mumkin.

7. Blokni uzib qoʻyish. Blokni bogʻlovchi liniyalardan uzib qoʻyish uchun <Shift> klavishasi bosilgan qoʻlda uni boshqa joyga suring.

8. Blokni burish. Blokni burish uchun quyidagi amallarni bajaring:

burish kerak boʻlgan blok ajrating;

blok sxema oynasining Format (Format) menyusidagi quyidagi buyruqlardan birini tanlang: Flir Block (Blokni 180 gradusga burish) yoki Rotate Block (Blokni soat strelkasi yoʻnalishida 90 gradusga burish).

9. Blokning o'lchamlarini o'zgartirish. Blok ajrating va sichqonchaning ko'rsatkichi blok burchak belgilaridan birining ustiga olib keling. Ko'satkichning shakli ikki tomonga yo'nalgan strelka ko'rinishiga o'zgargan momentda sichqonchaning chap tugmasi bosib kerakli tomonga suring.

10. Blokning nomini oʻzgartirish va surish. Blokning nomi yagona va kamida bitta simvoldan iborat boʻlishi kerak. Blokning nomini oʻzgartirish uchun uning ustida sichqonchaning chap tugmasini bosib qoʻyib yuboring va odatdagi usullar yordamida kerakli oʻzgartirishlar kiriting.

Shriftni oʻzgartirish uchun model oynasidagi Format (Format) menyusidan Font (Shrift) buyruqi chaqiring va ochilgan dialog oynasidan shrift tanlang. Agar blokdan oʻtadigan signalning yoʻnalishi chapdan oʻngga boʻlsa blokning nomi uning pastida, signalning yoʻnalishi oʻngdan chapga boʻlsa yuqorisida va pastdan yuqoriga yoki yuqoridan pastga boʻlsa blokning oʻng tomonida boʻladi.

Ajratilgan blok nomining oʻrnini ikki xil usul bilan oʻzgartiring: sichqoncha yordamida blokning qarama-qarshi tomoniga surish;

model oynasining Format menyusidagi Flir Name buyruqidan foydalanish – bu usul qam blok nomini qarama – qarshi tomonga oʻtkazish imkonini beradi.

11. Blok nomini berkitish uchun model oynasining Format menyusidagi Hide Name (Nomni berkitish) buyruqidan foydalaning. Blokning berkitilgan nomini tiklash uchun Show Name (Nomni koʻrsatish) buyruqini bajaring.

12. Signallarning belgilari va kommentariyalarni(izoqlarni) joylashtirish.

Blok sxemalar tushunarli va qulay boʻlishi uchun liniyalardan oʻtuvchi signallarni koʻrsatuvchi belgilar qoʻyish mumkin. Belgilar gorizontal liniyalarning ostiga yoki ustiga, vertikal liniyalarning oʻng yoki chap tomoniga joylashtiriladi. Belgini liniyaning boshlanishi, oxiri yoki oʻrtasiga qoʻyish mumkin.

Signal belgisini qosil qilish uchun liniyaning ustida sichqonchaning chap tugmasi ikki marta bosing va belgining matni kiriting. Sichqonchaning chap tugmasi liniyaning ustida bosilishiga e'tibor bering. Aks qolda model uchun izoq qosil bo'ladi.

Belgini sichqoncha yordamida siljiting. Agar belgini siljitish vaqtida <Ctrl> klavishasi bosib turilsa, yangi joyda belgining nusxasi qosil boʻladi. Belgining nusxasini liniyaning boshqa sigmentida sichqonchaning chap tugmasini ikki marta bosish yoʻli bilan qam qosil qilish mumkin.

Belgini taqrir qilish uchun uning ustida sichqonchaning chap tugmasi bosing va matnga kerakli oʻzgartirishlar kiriting.

Belgini olib tashlash uchun uni ajrating va <Shift> klavishasi bosib turilgan qolda yoki<Backsrace> klavishasi bosing. Bu qolda liniyadagi qamma belgilar olib tashlanadi.

13. Izoqlarni qosil qilish va oʻzgartirish. Izoqni blok sxemadagi qar qanday boʻsh erga joylashtirish mumkin. Buning uchun sichqonchaning chap tugmasi ikki marta bosing va qosil boʻlgan toʻrtburchak ramkaning ichiga izoqning matni kiriting.

Izoq sichqoncha yordamida siljitiladi. Agar izoq siljitilayotgan vaqtda <Ctrl> klavishasi bosib turilsa yangi joyda izoqning nusxasi qosil boʻladi.

qosil qilingan izoqni taqrir qilish mumkin. Buning uchun uning ustida sichqonchaning chap tugmasini bosing va kerakli oʻzgartirishlarni kiriting. Shriftni oʻzgartirish uchun izoqning matni ajrating va blok sxema oynasidagi Format (Format) menyusidan Font (Shrift) buyruqi tanlang. Kerakli shrift, uning oʻlchami va atributlari tanlangandan keyin OK tugmasini bosing.

Izoqni olib tashlash uchun <Shift> klavishasi bosilgan qolda yoki <Backsrace> klavishasi bosing.

NAZORAT SAVOLLARI

- 1. Simulink dasturi qanday imkoniyatlarini ega?
- 2. Simulink ni ishga tushirishning qanday yoʻllari bor?
- 3. Simulink bibliotekasida qanday asosiy boʻlimlar mavjud?
- 4. Simulink ning asboblar panelidagi tugmalarning vazifalarini tushuntirib bering.
- 5. Simulink da model yaratish uchun yangi oynani qanday ochiladi?
- 6. SIMULINK muqitida model yaratish tartibini tushuntirib bering.
- 7. SIMULINK ning model oynasi qanday elementlarni oʻz ichiga oladi?

10 - MA'RUZA Mavzu: AutoCAD dasturiy paketi. Umumiy tushunchalar.

Reja:

- 1. AutoCAD dasturi xaqida va unda chizmalarni shakllantirish
- 2. Chizmani yaratish metodikasi
- 3. AutoCAD dasturida uch oʻlchamli modellash

Tayanch so'z va iboralar: *AutoCAD, obyekt, liniya, model, ob'yekt, o'lcham, uch o'lcham 3D, egri chiziq, yoy, chiziq, aylana.*

AutoCAD dasturini oʻrnatishda quyidagi operasialar majmuasi bajariladi:

CD – ROM qurilmasiga oʻrnatuvchi disk qoʻyiladi.

Muloqot oynasi ishga tushadi va unda «Ustanovka» (Oʻrnatish) koʻrsatkichi ochiladi.

«Ustanovka» boʻlimidan «Avtonomnaya ustanovka» (avtonom oʻrnatish) bandi tanlanadi.

«Ustanovka AutoCAD» boʻlimidan «Ustanovka» tugmasi bosiladi. AutoCAD ni ornatish ustasi «Master ustanovki AutoCAD» ishga tushadi.

«Ustanovka Autodesk» saxifasidan dastur komponentlarini oʻrnatish uchun «OK» tugmasi bosiladi.

AutoCAD ni oʻrnatish ustasi saxifasining dastlabki betida «Dalee» (Davom et) tugmasi bosiladi.

Licenzion shartnoma rus tilida namoyon boʻladi, uni oʻqib qabul qilsangiz «I accept» yoki «Принимаю» (Roziman) bandi tanlanadi va «Далее» tugmasi bosiladi.

«Серийный номер» (Seria raqami) disk gʻilofidan klaviatura orqali kiritiladi.

«Personal'nie dannie» (Shaxsiy ma'lumotlar) saxifasida foydalanuvchi ma'lumotlari kiritiladi va «Dalee» tugmasi bosiladi.

«Выбор варианта установки» (O'rnatish variantini tanlash) saxifasidan kerakli o'rnatsh varianti tanlanadi.

Izoh: «Типовая» varianti – koʻpchilik foydalanuvchilar uchun tavsia etiladi;

«Выборочная» varianti – tajribali foydalanuvchilar uchun tavsiya etiladi.

«Установка допалнительных средств» (Qo'shimcha vositalarni o'rnatish) saxifasidankerakli variantlar tanlanadi.

«Папка для установки» (Oʻrnatish uchun papka – direktoriya) saxifasida quyidagi shartlardan biri tanlanadi:

«Далее» tugmasi bosilsa AutoCAD dasturi

C:\Program Files\AutoCAD\ tartibida oʻrnatiladi.

«Обзор» (Namoyish – Toʻliq fayllar joylashyvini koʻrish) tugmasi bosilsa, dasturni oʻrnatish joyi foydalanuvchi tomonidan koʻrsatiladi va «OK» tugmasi tanlanib, «Далее» tugmasi bosiladi.

Keyingi saxifada «Ярлык продукта» (Maxsulot yorligʻi) bandi mavjud boʻlib, ushbu bandda bayroqcha oʻrnatilsa, kompyuter ish stolida dastur oʻrnatilgandan soʻng AutoCAD yorligʻi paydo boʻladi. U orqali dasturni qisqa yoʻl bilan ishga tushirish – yuklash mumkin. «Далее» tugmasi bosiladi.

«Начало установки» (Oʻrnatishning boshlanishi) saxifasida «Далее» tugmasi bosiladi va fayllar CD diskdan kompyuterga koʻchirilishi boshlanadi. Fayllar koʻchirib boʻlingandan soʻng «Установка завершена» (Oʻrnatish tugadi) saxifasi chiqadi.

«AutoCAD uspeshno ustanovlen, najmite knopku Gotovo» (AutoCAD toʻliq oʻrnatildi, endi «Gotovo» tugmasini bosing) axborot oynasidan «Gotovo» - Tayor tugmasi bosiladi.

"AutoCAD" ishga tushirilgandan soʻng dastlab, chizma bajarish uchun dastur parametrlari oʻrnatilishi lozim. Ushbu parametrlar oʻqituvchi tomoidan oʻrnatilib, talaba bevosita chizma topshiriqlarini bajara oladigan holatga keltiriladi.

AutoCAD 2005 - (Pergmant.de Bas': B 北京の大学田町 10 141 - Tallace - Roland AAAA Bach -4 Ceovicrea" · Xususiyatlar paneli 海 "Texct" - Math taxrirlash paneli 1240 "Стандартная" · Standart asboblar paneli "Menio" - Menu satri XXX4 3 0 "Редактирование" - Taxrirlash asboblar paneli 04 0 14 OF 'Объектная привязка" - Ob'ektlarni bog'lash asbobiar panell 上竹 "Размеры" - O'lcham qo'yish asboblar paneli pr. 1 Рисование* - Chizish asboblar paneli 10 A (Get] Be2 H. COMPANY Econairga. 175 6362 63 4454 4 3000 UAT DETKA OPED DECEMBER PERMITIAN DECASE OF DATE DE PARTIES. 9 **d**' Науска в С.С. AUDIAL 2001 - PR 6.8.7 ¥. - -

Ish stoli quyidagi tartibda jixozlanishi mumkin:

Ushbu panellar zaruriy parametrlar boʻlib, ular yordamida oʻquv kursining barcha topshiriqlari bajariladi. Ishchi oyna panellari bilan tanishib chiqsak.

Menu satri va Standart asboblar paneli bizga informatika fanidan tanish. Ularning aksariyat funksiyalari Windows qobigʻining barcha dasturlari (Wopd, Excel, Access) kabidir;

«Свойства» - xususiyatlar paneli chizma chiziqlari rangini, turini va qalinligini



belgilab beradi.

,Faol tugmalardan biri tanlansa interaktiv oyna ochiladi va unda kerakli parametrlar tanlanadi:



Chiziq turini tanlash tugmasi bosilganda uning ostida axborot oynasi ochilib dastlabki mavjud chiziq turlari koʻrsatiladi. Unda «Drugoy» - Boshqa bandi tanlanadi va «Dispetcher tipov liniy» - Chiziq turlari dispetcheri muloqot oynasi ochiladi. Muloqot oynasidagi «Zagruzitʻ» - Yuklash tugmasi bosilib, keyingi muloqot «Zagruzka/perezagruzka tipov liniy» - Chiziq turlarini yuklash oynasi ochiladi.

HI AUROCAD 20	Dfi - (Рисунак I.dwg)	i	
District Texas	s de scrand bas s Ø Ø ∞ ₿ 0 	Apyrañ	AI.
	испетиер типое ли инстратилое линий оказоть все типа линий чицийтип линий ПоСлеж	ний ШИнвертировать фильтр Текуший Вкл годробно С	х сти
	in deski Dob Doby Houses	Загруска/передагрузка типов линий ? Фейл acadrolin Доступные типы линий Поскление АСАД-15002W100 ISD штриговая [дл. произхутий] АСАД-15005W100 ISD штриговая [дл. цтрин] АСАД-15005W100 ISD штриговая [дл. цтрин] АСАД-15005W100 ISD штриковая [дл. цтрин] АСАД-15005W100 ISD штриковая [дл. цтрин] АСАД-15007W100 ISD штриковая [дл. цтрин] АСАД-15007W100 ISD ширикт. (дл. цтрин]	
		АСАД ISO05/¥100 ISO штриковен (дл. и 2 кор. штрика) АСАД ISO10/¥100 ISO ш/пункт АСАД ISO11/¥100 ISO ш/пункт. (2 штрика) К В ш/пункт. (2 штрика) ВК. Отмена Стравка	×

Ushbu faol oynadan kerakli chiziq turi tanlanib, "OK" tugmasi bosilsa boʻldi. «Prokrutka» - varaqlagich dastaklar yordamida keyingi chiziq turlarini koʻrish mumkin. «Dispetcher tipov liniy» - Chiziq turlari dispetcheri muloqot oynasida ham "OK" tugmasi bosiladi.

Ob'yekt tushunchasi

AutoCAD dasturi bilan ishlashda ob'yekt tushunchasini to'g'ri aniqlab, tushunib olish lozim. Aytaylik Chizish asboblar panelidagi «Pryamougol'nik» - To'g'ri to'rtburchak chizish buyrug'i asosida bajarilgan shaklni dastur bitta ob'yekt deb qabul qiladi. Aynan shu shakl «Otrezok» - Kesma buyrug'i asosida bajarilsa dastur ushbu shaklni to'rtta ob'yekt deb qabul qiladi. Chunki birinchi usulda bitta buyruq bilan amal bajarildi, ikkinchi usulda esa to'rt marta to'g'ri chiziq chizish buyrug'i ketma – ket takrorlandi.



Pryamougol'nik» - To'g'ri to'rtburchak chizish buyrug'i asosida bajarilgan to'rtburchak. (1 ta ob'yekt)

«Otrezok» - Kesma buyrugʻi asosida bajarilgan toʻrtburchak. (4 ta obʻyekt) Bitta obʻyektdan iborat shakllar.

Ob'yekt va ob'yektlarni tanlash

Ob'yektlarni tanlash odatda ularni tahrirlash uchun zarur.

Bitta ob'yekt tanlanishi uchun sichqoncha ko'rsatkichi ob'yekt chizig'i ustiga olib boriladi va sichqoncha chap tugmasi bosiladi.

Bir nechta ob'yektlarni baravariga tanlash uchun odatda dinamik ramkadan foydalaniladi. Dinamik ramka bu sichqoncha yordamida ob'yektlar guruxini to'g'ri to'rtburchak asosida tanlash demakdir. Buning uchun ob'yektlar perimetridan tashqi hududda sichqoncha chap tugmasi bosiladi va sichqoncha siljitib ko'k yoki yashil rangdagi to'g'ri to'rtburchak hosil qilinadi. Bunda ramka ob'yekt yoki ob'yektlarni o'z hududiga olishi kerak. Ob'yekt (ob'yektlar) to'g'ri to'rtburchak hududida joylashgandan so'ng yana sichqoncha chap tugmasi takroran bosiladi. Natijada ob'yekt (ob'yektlar) chiziq turi o'zgarib tanlanganligini bildiradi. Ramka esa yo'qoladi.

Koʻk ramka – obʻyektlar guruxidan kerakli obʻyektlar toʻplamini ajratib tanlash uchun qoʻllanadi. Faqat oʻz hududiga toʻliq kirgan obʻektlargina tanlanadi. Bunday tanlashda sichqoncha koʻrsatkichi 1 – nuqtadan 2 – nuqtaga qarab yoʻnaltiriladi.

Ko'k ramka asosida ob'yektlarni tanlash. Natija.

Yashil ramka – toʻliq obʻyektlar majmuasini tanlashni nazarda tutadi. Bunda obʻyektning biron bir qismi ramka hududiga toʻliq kirmagan boʻlsa ham obʻyekt (obʻyektlar) bari bir tanlanadi. Agarda obʻyekt (obʻyektlar) ramka hududidan toʻliq tashqarida qolsa u holda ular tanlanmaydi.

Sichqoncha harakati 1 – nuqtadan 2 – nuqtaga qarab yoʻnaltiriladi.

Yashil ramka asosida obʻyektlarni tanlash. Natija.

«Tekst» - Matn taxrirlash paneli.

matn kiritish. «Однострочный» - Bir qatorli matn kiritish. «Редактироват» - Tahrirlash. «Найти» - Qidirish. «Текстовые стили» - Matn turlari. «Масштаб» – Masshtab.

Ushbu panelning asosiy funksiyasi matn yaratish va mavjud matnlarni tahrirlashdan iboratdir. Panelda bir qator ma'lum bir funksiyalarga ega bo'lgan interaktiv tugmalar mavjud.

«Mnogostrochnыу» - Koʻp qatorli

«Вырывание» - Tekislash.

«Преобразавать в единицы другого пространства» - Boshqa muxit oʻlchov birligiga oʻtkazish.

«Однострочный» - Bir qatorli matn kiritish.

Ushbu funcsiya bir qatorli soʻzlarni, son va raqamlarni, belgilanishlarni kiritish uchun qoʻllaniladi. Bu jarayon uch bosqichdan iborat. Birinchi bosqichda matn kiritiladigan joy sichqoncha orqali tanlanadi. Ikkinchi bosqichda harf balandligi klaviatura orqali kiritiladi. Uchinchi bosqichda esa qatorning ogʻish burchagi sichqoncha yoki klaviatura orqali kiritiladi.

«Редактироват» - Tahrirlash tugmasi

Ushbu funksiya tanlanganda kursor ob'ektni tanlashni so'raydi. Sichqoncha kursori tayor matn ustiga keltirib bosilganda «Format teksta» oynasi ishga tushadi va matnni tahrirlash imkoniyati vujudga keladi. Ya'ni tuzatishlar, qo'shimchalar kiritish va h...

<mark>«Найти» - Qidirish tugmasi</mark>

Interfaol tugma tanlanganda «Poisk i zamena»- Qidirish va almashtirish axborot oynasi ekranga chiqariladi.

Ushbu oynaning «Stroka dlya poiska:» bandiga qidirilayotgan matn, «Zamenit' na:» bandiga esa almashtiriladigan matn kiritiladi. So'ng «Nayti» - Qidirish, «Zamenit'» - Almashtirish, «Zamenit' vse» - Hammasini almash-tirish, «Vыbrat' vse» - Hammasini tanlash, «Zumirovat'» - Katta-kichiklashtirish faol tugma-lari aktivlashadi. Ulardan ke-raklisi tanlanadi va «Zak-гыt'» - Yopish tugmasi bosiladi.

«Текстовые стили» - Matn uslublari

Ushbu tugma bosilganda ekranda «Tekstovыe stili» - Matn uslublari oynasi ishga tushadi. Shuni aytib oʻtish joizki, matn kiritishdan oldin dastlab aynan shu oyna parametrlarini oʻrnatib olish lozim.

Ushbu parametrlarga shrift turlari, oʻlchami, turli vaziyatlarda koʻrinishi kiradi. Aks holda

Koʻp qatorli yoki Bir qatorli matn kiritish tugmalari bosilganda har safar matn turi va oʻlchamini kiritishga toʻgʻri keladi.

Endi ushbu oyna bandlari bilan tanishib chiqsak.

How server 1			Operat
ing para	No. Holder	Same 1	Overe
ala de la calendaria de la		and the second second	Oter
Message and	Horestone	Essons	
Accan	W:	0.000	
Zanon-Laniro Garacat	Awar		
Terrere	115/021	Officeres	
C liepeeroeguii	Crames pactosoary 10000		-
Dynabia - dorbałe	Brokesvoer I	LAGBEL	SC III
Distanced		2.0120	0

«Imya stilya» - Uslub nomi boʻlimida ko'k rangli va Standard yozuvli oynacha mavjud. Undagi (v)koʻrsatkichi faqat bosilganda Standard yozuvi mavjudligi koʻrinadi. Bu **AutoCAD** dasturi oʻzi tanlagan parametrligidan dalolat beradi. Agar biz yangi uslublarni yaratsak unda ularning nomi ushbu koʻrsatkichda koʻrinib turadi.

Новый	текстовы	й стиль ? 🚺
Иннстипе	Hereil	ОК
		Dimena

Keyingi aktiv tugma «Новый» - Yangi tanlansa yana bir interfaol oyna ochiladi – «Новый текстовый стил» - Yangi matn uslubi. Unda «Imya stilya» -Uslub nomi oynasida yaratiladigan uslubga nom beriladi va "OK" tugmasi bosiladi. Shuningdek, ushbu boʻlimda «Pereimenovat'» - Qayta nomlash, «Удалит» -Yoʻqotish tugmalari mavjud boʻlib, ular ham oʻz navbatida yaratilgan uslubni qayta nomlash yoki olib tashlashni nazarda tutadi..

«Шрифт» - Shrift boʻlimida «Imya shrifta» - Shriftning nomi oynachasi boʻlib, undagi izoh koʻrsatkichi bosilganda bir qator shrift turlarining nomlari roʻyxati namoyon boʻladi. Kerakli shrift nomi tanlanadi. «Nachertanie» - Tuzilishi oynachasidagi izoh koʻrsatkichi yordamida shriftni kursiv, yoʻgʻon koʻrinishlarga olib kelish mumkin. «Vыsota» - Balandligi oynachasiga sichqoncha koʻrsatkichi keltirilib bosiladi va klaviatura yordamida kerakli son kiritiladi. Natijada shriftga balandlik oʻlchami beriladi. «Ispolʻzovat' bolʻshoy shrift» - Katta shriftni qoʻllash oynachasi ayrim shrift turlarida faol emas.

«Эффекты» - Effektlar boʻlimida «Perevernutыу» - Toʻntarilgan belgilagichi belgilansa harflar toʻntariladi. «Sprava na levo» - Oʻngdan chapga belgilagichi belgilansa matn soʻzlari teskari tomonga yoʻnaladi. «Вертикальный» - Vertikal belgilagichi ayrim shrift turlarida faol emas. «Степен растяжения» - Kenglik darajasi oynachasida kerakli son kiritilsa shriftning kengligi oʻzgaradi. «Ugol naklona» - Ogʻish burchagi oynachasiga burchak kattaligi berilsa harflar shu burchak kattakigida ogʻadi.

«Obrazets» - Namuna boʻlimining pastki chap oynachasiga biron bir matn kiritilib, «Pokazat'» - Koʻrsat tugmasi bosilsa, yuqori namuna oynasida matn tanlangan parametrlarga asoslanib namoyish etiladi.

<mark>«Macштаб» – Masshtab.</mark>

Ushbu faol tugma tanlanganda sichqoncha kursori ob'ekt tanlash rejimiga otadi va matnli ob'ekt tanlanishi lozim. Ob'ekt tanlangach klaviaturadan "Enter" tugmasi bosiladi, va ekranda qaysi nuqtadan kattalashtirish lozimligi haqida axborot menu oynasi ochiladi. Undan kerakli band tanlanadi va klaviaturadan harf balandligi parametri son bilan kiritiladi, "Enter" tugmasi orqali tasdiqlanadi.

Izoh: Mashgʻulotlar davomida axborot menu oynasidagi barcha bandlarni oʻrganib chiqish kerak.

«Выравнивание» - Tekislash.

Ushbu faol tugma tanlanganda sichqoncha kursori ob'ekt tanlash rejimiga otadi. Matnli ob'ekt tanlanadi va "Enter" tugmasi bosiladi. Axborot menu oynasi ekranga chiqariladi va undan kerakli band tanlanadi. Natijada matn chap yoki o'ng, yuqori yoki pastki chegarga tekislab olinadi.

Izoh: Mashgʻulotlar davomida axborot menu oynasidagi barcha bandlarni oʻrganib chiqish kerak.

«Преобразавать в единитсы другого пространства» - Boshqa muxit oʻlchov birligiga oʻtkazish.

Ushbu buyruq tugmasi «Model'» - Model oynasida faol emas. Boshqa koʻrinish oynalarida, aytaylik «List» - Varaq oynasida faollashadi. Bunda kerakli parametr klaviatura orgali kiritiladi.

Shizmalarni shakllantirish

«Рисование» - Chizish asboblar paneli

«Risovanie» - Chizish asboblar paneli bevosita chizish, yozish, jadval tuzish kabi ishlarni amalga oshiriladi.

- «Отрезок» Kesma tugmasi.
- 1 «Прямая» - Toʻgʻri nur oʻtkazish tugmasi.
- ___ «Полилиния» Xususiyatli chiziq tugmasi. ...
- 0 ___ «Многоуголник» - Koʻpburchak chizish tugmasi.
- ____ «Прямоуголник» Toʻgʻri toʻrtburchak chizish tugmasi.
- 10 ____«Дуга» - Yoy chizish tugmasi.
- ___ «Круг» Aylana chizish tugmasi. 020
- ___ «Облако» Bulut chizish tugmasi.
- ___ «Сплайн» Lekalo egri chiziqlar chizish tugmasi.
- 0 ____ «Эллипс» - Ellips chizish tugmasi. -
- ___ «Эллиптическая дуга» Ellips yoy chizish tugmasi. -5
- ____«Блок» Qism tugmasi. .
- ___ «Создать блок» Qism yaratish tugmasi. 12
- ___ «Точка» Nuqta qoʻyish tugmasi. 鮮
- 0 ___ «Штриховка» - Strixlash tugmasi.
- ___ «Переход» Rang berish tugmasi. A
 - ___ «Область» Hudud tanlash tugmasi.
 - ___ «Tablitsa...» Jadvalz... tuzish tugmasi.
 - «Mnogostrochnыу...» Koʻpqatorli... matn yozish tugmasi.

«Отрезок» - Kesma tugmasi.

Tugma bosilganda sichqoncha kursori kesmaning dastlabki nuqtasini, tanlangandan soʻng esa keyingi nuqtani joyini soʻraydi. Ikki nuqta tutashtirilib kesma hosil qilinadi.

Bundan tashqari kesmani belgilangan uzunlikda berish ham mumkin. Buning uchun ikkinchi nuqtaninig yoʻnalishi koʻrsatilib sichqoncha tugmasi bosilmasdan, klaviaturadan sonli qiymat kiritiladi va "Enter" tugmasi bosiladi. Kesmani yana davom ettirish uchun sichqoncha kursori keyingi nuqtalar vaziyatini kutib turadi. Ushbu buyruqdan chiqish uchun klaviaturadan "Esc" tugmasi bosiladi

«Прямая» - Toʻgʻri nur oʻtkazish tugmasi.

.8566

Tugma bosilganda sichqoncha kursori nur o'tkazilishi lozim bo'lgan nuqtani soʻraydi. Nuqta tanlangach, ikkinchi yoʻnaltiruvchi nuqta soʻraladi. Ikkinchi nuqta

Укажите точ	ку или	2	-9.6813	285
Гор				
Вер				
Угол				
Биссект				
OTCTVD				

tanlangandan soʻng yoʻnalish boʻyicha har ikki tomonga yoʻnalgan cheksiz nur oʻtkaziladi va sichqoncha kursori birinchi tanlangan nuqtani asos qilib ikkinchi yoʻnalish nuqtani vaziyatini soʻraydi.

Bundan tashqari, nurni bevosita gorizontal, vertikal, burchak kattaligida, bissektrisa, ma'lum

uzoqlikda bajarish mumkin. Buning uchun toʻgʻri nur buyrugʻi tanlanganda ↓ - koʻrsatkichi bosiladi va ekranda yordamchi menu oynasi klaviaturadagi

chiqariladi. Unda «Gor» - Gorizontal, «Ver» - Vertikal, «Ugol» - Burchak, «Bissekt» - Bissektrisa va «Otstup» - Maʻlum uzoqlikda bandlari mavjud. Kerakli band sichqoncha yordamida tanlanadi.

«угол» - Burchak tanlansa, klaviatura yordamida sonli qiymat kiritiladi va "Enter" tugmasi orqali tasdiqlanadi.

«Bissekt» - Bissektrisa tanlansa, sichqoncha koʻrsatkichi bissektrisa oʻtkaziladigan burchakning uchiga keltirilib bosiladi, soʻng burchakning har ikkala tomoni ketmaket tanlanadi.

«Отступ» - Ma'lum uzoqlikda nur o'tkazish tanlansa dastlab, klaviaturadan uzoqlashish masofasi sonli qiymatda beriladi va "Enter" tugmasi bosiladi. Keyin toʻgʻri chiziqli obʻekt tanlanadi. Sichqoncha koʻrsatkichi ushbu obʻektning qaysi tomoni tanlanishini soʻraydi (chap yoki oʻng, yuqori yoki pastidan va h.). Tomon sichqoncha yordamida tanlanishi bilan tanlangan obʻektga parallel va belgilangan masofa uzoqligida cheksiz nur oʻtkaziladi. Buyruqdan chiqish uchun klaviaturadan "Esc" tugmasi bosiladi.

Izoh: Tahrirlash panelidan foydalanib nur toʻgʻri chizigʻining kerakli qismi saqlanib, keraksiz qismi oʻchirilishi mumkin

«Полилиния» - Xususiyatli chiziq tugmasi.

Bu buyruq ancha murakkab xususiyatlarga ega boʻlgan chiziqlarni bajarish uchun qoʻllaniladi. Aytaylik, chizqning yoyga oʻtib ketishi, chiziqning trapesiyasimon qiymatlarda yoʻgʻonlashuvi yoki ingichkalashib borishi nazarda tutiladi. Qisqa qilib aytganda murakkab parametrlarga ega boʻlgan xususiyatli chiziqlarni bitta obʻekt deb qabul qiladi.

Izoh: Keyinchalik tahrirlash panelidan foydalanib xususiyatli chiziqni tahrirlash mumkin.

Dastlab buyruq tugmasi tanlanganda «Otrezok» - Kesma buyrugʻi singari ketma ket toʻgʻri chiziqlarni chizish mumkin. Agarda, boshlangʻich nuqta tanlanib, soʻngra klaviaturadagi \downarrow - koʻrsatkichi bosilsa ekranga yordamchi menu oynasi

	Следующая точка или			
[Дуга			
	Полуширина			
ĺ	длИна			
	Отменить			
ľ	Ширина			

chiqariladi. Ushbu yordamchi menudan «Duga» - Yoy tanlanganda Bevosita turli radiuslarga ega boʻlgan yoylarni bajarish mumkin.

Aniq qiymatlarga ega boʻlgan yoylarni bajarish uchun esa yana klaviaturadagi 1 - koʻrsatkichi bosiladi va yordamchi menu chaqiriladi.

Ushbu yordamchi menu «Угол» - Burchak, «Центр» - Markaz, «Направление» -

Конечная точка д	уги или	2
Угол		
Центр		
Направление		
Полуширина		
Линейный		
Радиус		
Вторая]	
Отменить		
Ширина]	

Yoʻnalish, «Полуширина» - Yarim enli, «Линейный» -Toʻgʻri, «Радиус» Radius, «Vtoraya» -_ Ikkinchi. «Otmenit'» - Rad etish, «SHirina» - Kengligi kabi buyruqlarga ega-ki ularning har biri bilan bevosita mashg'ulotlar jarayonida tanishib, o'qituvchi yordamida oʻrganib boriladi.

Izoh: Mashgʻulotlar davomida axborot menu oynasidagi barcha bandlarni oʻrganib chiqish kerak.

«Mnogougol'nik» - Ko'pburchak chizish tugmasi.

Aniq parametrlarga ega koʻp burchakni bajarish tartibi quyidagicha: «Mnogougolʻnik» - Koʻpburchak chizish tugmasi tanlanadi.

Число сторон <3>: Ekranga «Число сторон» - Tomonlar soni degan axborot chiqadi. Odatda ushbu qiymat eng kam parametr – 3 ni koʻrsatib turadi.

Klaviaturadan tomonlar soni qiymat bilan beriladi va "Enter" tugmasi bosiladi. Soʻng koʻp burchakning markazi joylashadigan nuqta soʻraladi. Sichqoncha yordamida markaz tanlangach, ekranga «Задайте опцию размещения» - Joylashtirish shartini bering degan axborot chiqadi. «Впысанный в окружности» – Doira ichida yoki «Описанный вокруг окружности» - Doira tashqarisida shartlari mavjud boʻlib, shartlardan biri tanlanadi. Еkranga «Радиус окружности» - Aylana radiusi degan axborot chiqadi.

Aylana radiusi klaviaturadan qiymat asosida kiritiladi va "Enter" tugmasi yordamida tasdiqlanadi.

Izoh: Keyinchalik tahrirlash panelidan foydalanib koʻpburchakning tomonlari vaziyati oʻzgartirilishi yoki tahrirlanishi mumkin.

«Прямоуголник» - Toʻgʻri toʻrtburchak chizish tugmasi.

Odatda usbu tugma tanlanganda sichqoncha koʻrsatkichi ikkita parametrni – toʻgʻri toʻrtburchakning bosh nuqtasi va diagonali boʻyicha toʻgʻri toʻrtburchak tugatiladigan nuqtasini belgilab berishni soʻraydi.

Toʻgri toʻrtburchakni qoʻshimcha oʻlcham parametrlari – faska, tutashma burchaklar asosida bajarish ham mumkin. Buning uchun buyruq tugma tanlangandan soʻng

Первый угол или	2	-47.9606	335.362
Фаска			
Уровень			
Сопряжение			
Высота			
Ширина			

klaviaturadagi 1 - koʻrsatkichi bosiladi va yordamchi menu oyna chaqiriladi.

Yordamchi menuda «Фаска» - Faska, «Уровен» -Nisbat, «Сопряжение» - Tutashma, «Высота» -Balandlik, «Шрина» - Kenglik buyruqlari mavjud.

Sichqoncha koʻrsatkichi yordamida «Фаска» - Faska bandi tanlansa ekranda «Dlina pervoy faski pryamougolʻnika» - Toʻgri toʻrtburchak birinchi faskasining uzunligi degan axborot chiqadi. Bunda klaviaturadan kerakli qiymat kiritiladi va "Enter" tugmasi bosiladi. Song «Dlina vtoroy faski pryamougolʻnika» - Toʻgʻri toʻrtburchak ikkinchi faskasining uzunligi degan axborot chiqadi. Bunda ham kerakli qiymat klaviaturadan kiritilib, "Enter" tugmasi bosiladi. Har safar toʻgʻri toʻrtburchakni bajarishda kiritilgan parametrlar saqlanib, avtomatik ravishda berilgan qiymatlarga asoslangan holda toʻgʻri toʻrtburchak chizilaveradi.

«Уровень» - Nisbat bandi tanlansa biron bir ob'ektga nisbatan ma'lum bir balandlikda to'g'ri to'rtburchak yasash nazarda tutiladi va ushbu parametr faoliyati uch o'lchamli chizma yaratishda, izometriada yaqqol ko'rinadi. Qiymatlar klaviaturadan kiritilib, "Enter" tugmasi orqali tasdiqlanadi.

«Сопряжение» - Tutasma bandi tanlansa ekranda «Radius sopryajeniya pryamougol'nikov» - Toʻgʻri taʻrthumhak tutashma radiusi dagan axborot chiqadi.

Klaviaturadan tutashma radiusi sonli qiymatda beriladi va "Enter" tugmasi orqali tasdiqlanadi. Har safar toʻgʻri toʻrtburchakni bajarishda kiritilgan parametrlar saqlanib, avtomatik ravishda berilgan qiymatlarga asoslangan holda toʻgʻri toʻrtburchak chizilaveradi.

«Высота» - Balandlik bandi tanlansa toʻgʻri toʻrtburchakka hajm berish maqsadida uning eni va boʻyidan tashqari balandligini berish nazarda tutiladi va ushbu parametrning faoliyati ham uch oʻlchamli chizma yaratishda, izometriada yaqqol koʻrinadi, aks holda ikki oʻlchamli plan holidagi chizmalarda ushbu parametr koʻrinmaydi. Kerakli qiymat klaviaturadan kiritilib "Enter" tugmasi orqali tasdiqlanadi.

«Шрина» - Kenglik bandi tanlanganda toʻgʻri toʻrtburchakning chiziqlari kengligi yoki qalinligi tushuniladi. Bunda kerakli qiymat klaviaturadan kiritilib "Enter" tugmasi orqali tasdiqlanadi.

Toʻgri toʻrtburchakning aniq oʻlchamlarini, yaʻni eni va boʻyi yoki yuza kattaligida berish uchun, «Pryamougolʻnik» - Toʻgʻri toʻrtburchak chizish tugmasi

второй угол или Воо bosilib dastlabki bosh nuqtasi tanlangandan soʻng, ekranga «Vtoroy ugol ili ↓» - Ikkinchi burchak yoki ↓ degan axborot chiqadi. Klaviaturadagi ↓ - koʻrsatkichi bosiladi va yordamchi menu oyna chaqiriladi. Unda «Ploщadʻ» - Yuza, «Razmerы» - Oʻlchamlar, «Povorot» - Burilish buyruq bandlari mavjud.

Второй угол ил	и 👱	0
Площадь		
Размеры		
поВорот		

 «Ploщad'» - Yuza bandi tanlansa yuza qiymati klaviaturadan kiritilib, "Enter" tugmasi orqali tasdiqlanadi. Soʻng «Vыchislyat' razmerы pryamougol'nika na osnove parametra»
 Quyidagi parametrlarda toʻgʻri toʻrtburchakni hisoblash

axborot oynasi chiqariladi. Unda «Dlina» - Uzunlik va «SHirina» - Kenglik buyruq bandlari mavjud. Kerakli band tanlanadi va qiymat klaviatura orqali kiritilib, "Enter" tugmasi yordamida tasdiqlanadi. Ekranda berilgan qiymat parametrlarga ega boʻlgan toʻgʻri toʻrtburchak hosil qilinadi.

«Razmerы» - Oʻlchamlar bandi tanlansa ekranda «Dlina pryamougolʻnika» - Toʻgʻri

Дı	лина прямо	угольника <0.0000>:	0.0000	tortbur
Вь	ичислять р	азмеры прямоугольник	а на основ	е параметра
٠	Длина]		
	Ширина	1		

chak uzunligi degan axborot chiqadi. Klaviaturadan kerakli qiymat kiritilib, "Enter" tugmasi bosilganda, keyingi parametr «SHirina pryamougol'nika» -Toʻgʻri toʻrtburchak kengligi soʻraladi.

Unda ham kerakli qiymat klaviatura yordamida kiritilib, "Enter" tugmasi bosilganda ekranda berilgan qiymatlar asosida toʻgʻri toʻrtburchak hosil qilinadi.

«Поворот» - Burilish bandi tanlanganda toʻgʻri toʻrtburchakni gradus burchak asosiba bajarish nazarda tutiladi. Kerakli qiymat klaviaturadan kiritilib "Enter" tugmasi bosiladi. Yana klaviaturadagi ↓ - koʻrsatkichi bosilib yordamchi menu oyna chaqiriladi. Undagi «Razmerы» -Oʻlchamlar bandi tanlanib yuqorida aytib oʻtilgan tartibda toʻgʻri toʻrtburchak bajariladi. Shuni aytib oʻtish joizki, burchak gradusini kiritayotganda soat strelkasiga teskari yoʻnalishda va soatning 3 raqami koʻrsatkichini 0o ekanligini yodda tutish lozim.

<mark>«Дуга» - Yoy chizish tugmasi.</mark>

Usbu buyruq tugmasi radiusli yoylarni bajarishni nazarda tutadi. Tugma tanlanga ekranga «Nachal'naya tochka dugi ili \downarrow » - Yoyning boshlanish nuqtasi yoki \downarrow axboroti chiqadi. Klaviaturadagi \downarrow ko'rsatkichi bosilsa qo'shimcha axborot oynasi

Центр

ekranga chiqadi. Unda bitta band «TSentr» - Markaz mavjud boʻlib, dastlab yoy markazini koʻrsatish nazarda tutiladi. Markaz bandi tanlangandan soʻng sichqoncha koʻrsatkichi yordamida ekranda yoy markazi belgilanadi. Burchak yoʻnalishi koʻrsatilgan

> holda radiusning qiymati klaviaturadan kiritiladi. "Enter" tugmasi bilan tasdiqlanib, yoyning

tugash nuqtasi sichqoncha koʻrsatkichi yordamida belgilanadi va yoy hosil qilinadi. Yoy bajarishda yoʻnalish soat strelkasiga teskari boʻlishi lozim.

Dastlab yoyning boshlanish nuqtasi soʻng radiusi va keyin tugash nuqtasini belgilab ham bajarish mumkin. Buning uchun «Duga» - Yoy chizish buyruq tugmasi tanlangandan soʻng, sichqoncha koʻrsatkichi yordamida yoyning boshlanish nuqtasi tanlanadi. Ekranda «Vtoraya tochka dugi ili \downarrow » - Yoyning ikkinchi nuqtasi yoki \downarrow axboroti chiqariladi. Klaviaturadan \downarrow koʻrsatkichi bosilganda qoʻshimcha axborot oynasi chiqariladi. Unda ikkita band – «TSentr» - Markaz va «Konets» - Oxiri mavjud boʻlib, «TSentr» - Markaz bandi tanlanadi. Sichqoncha koʻrsatkichi yordamida markaz tanlanadi va yoyning tugash nuqtasi koʻrsatiladi.

«Круг» - Aylana chizish tugmasi.

Ushbu buyruq tugmasi aylanani turli parametrlarga asoslanib chizishni nazarda tutadi. Tugma tanlanganda ekranda «TSentr kruga ili↓ - Aylana markazi yoki↓ degan

Центр круга или 📱 42	.5461	137.0808
3T		
2T]	
ККР (кас кас радиус)		

axborot chiqadi. Klaviaturadagi ↓ koʻrsatkich yordamida qoʻshimcha axborot oynasi chaqiriladi. Unda «3T» - 3N (3 nuqta asosida), «2T» - 2N (2 nuqta asosida) va «KKR» - UUR (urinma, urinma, radius)

bandlari mavjud boʻlib, «3T» - 3N (uch nuqta asosida) bandi tanlanganda sichqoncha koʻrsatkichi yordamida uchta nuqta ketma ket belgilanishi kerak. Shu uch nuqtadan oʻtuvchi aylana hosil qilinadi.

«2T» - 2N (ikki nuqta asosida) bandi tanlansa, sichqoncha koʻrsatkichi yordamida ikkita nuqta ketma ket belgilanishi kerak. Shu ikkita nuqtadan oʻtuvchi aylana hosil qilinadi.

«KKR» - UUR (urinma, urinma, radius) bandi tanlansa, ikkita toʻgʻri chiziq yoki obʻekt sichqoncha koʻrsatkichi yordamida ketma ket tanlanadi va klaviaturadan radius qiymati kiritiladi. Aylana kiritilgan radius qiymatida va tanlangan obʻektlarga urinma asosida hosil qilinadi.

Shuningdek aylanani diametr asosida ham hosil qilish mumkin. Buning uchun «Krug» - Aylana buyruq tugmasi tanlangandan soʻng, sichqoncha koʻrsatkichi yordamida aylana markazi belgilanadi. Ekranda «Radius kruga ili ↓» - Aylana radiusi yoki ↓ axboroti chiqadi. Klaviaturadan qiymat kiritilsa radius qiymati deb qabul qilinadi. Agar klaviaturadagi ↓ koʻrsatkichi bosilsa, ekranga qoʻshimcha axborot oynasi chiqariladi. Udagi «Diametr» - Diametr bandi

tanlanib, klaviaturadan qiymat kiritiladi. Ekranda belgilangan markazda kiritilgan diametr qiymati asosida aylana hosil qilinadi.

«Oblako» - Bulut chizish tugmasi.

Ushbu buyruq tugmasi chizmalarda izohlarni belgilash ucun qoʻllaniladi. Buyruq tugmasi tanlangandan boshlangʻich nuqta sichqoncha koʻrsatkichi soʻng yordamida tanlanadi. Sichqonchani kerakli yoʻnalishlarda siljitish bilan ekranda bulutga oʻxshash uzluksiz yoylar ketma ketligi hosil qilinadi. Harakatlar qaytib bosh nuqtaga kelganida uzluksiz yoylar hosil qilinishi tugatiladi va ushbu yoylarning barchasi bitta ob'ekt sifatida qabul qilinadi.

«Splayn» - Lekal egri chiziqlar chizish tugmasi.

Ushbu buyruq tugmasi lekalo egri chiziqlar yasashni nazarda tutadi. Tugma tanlangandan soʻng sichqoncha koʻrsatkichi yordamida nuqtalar tanlansa, shu nuqtalardan silliq va ravon oʻtuvchi egri lekalo yoylari yasaladi. Uch marta ketma ket "Enter" tugmasi bosilgandan soʻng shakl saqlanib qolinadi.

«Ellips» - Ellips chizish tugmasi.

Ma'lumki ellips yasash ellipsning katta va kichik o'qlari asosida bajariladi.

Buyruq tugmasi tanlanganda ekranda «Konechnaya tochka osi ellipsa ili \downarrow » - Ellipsning oxirgi nuqtasi yoki \downarrow axboroti chiqadi. Klaviaturadan \downarrow koʻrsatkichi tanlanib qoʻshimcha axborot oynasi chaqiriladi.

Unda «Duga» - Yoy va «TSentr» - Markaz bandlari mavjud boʻlib, «Duga» -Yoy bandi ellips yoy chizishni nazarda tutadi. «TSentr» - Markaz bandi tanlanganda, sichqoncha koʻrsatkichi yordamida markaz belgilanadi. Sichqoncha yordamida ellips oʻqlaridan birining yoʻnalishi koʻrsatilib klaviaturadan yarim oʻq qiymati kiritiladi va "Enter" tugmasi bosiladi. Soʻng yana klaviaturadan ikkinchi yarim oʻqning qiymatlari kiritilib, "Enter" tugmasi bosiladi. Ekranda berilgan qiymat parametrlari asosida ellips hosil qilinadi.

«Ellipticheskaya duga» - Ellips yoy chizish tugmasi.

Ushbu faol tugma funksiasi dastlab ellipsning katta va kichik oʻqlari boʻyicha ellips yasashni, soʻng ellipsning maʻlum bir qismida yoy oʻtkazishni nazarda tutadi.

«Ellipticheskaya duga» - Ellips yoy tugmasi tanlanganda ekranda «Konechnaya tochka osi ellipsa ili \downarrow » - Ellipsning oxirgi nuqtasi yoki \downarrow axboroti chiqadi. Klaviaturadan \downarrow koʻrsatkichi tanlanib qoʻshimcha axborot oynasi chaqiri-ladi.

Конечная точка оси эллиптической дуги или 😫 21.797 100.8701 Центр Unda «TSentr» -Mar-kaz bandli mavjud boʻlib, «TSentr» - Markaz

bandi tanlanganda, sichqoncha koʻrsatkichi yordamida markaz belgilanadi. Sichqoncha yordamida ellips oʻqlaridan birining yoʻnalishi koʻrsatilib klaviaturadan yarim oʻq qiymati kiritiladi va "Enter" tugmasi bosiladi. Soʻng yana klaviaturadan ikkinchi yarim oʻqning qiymatlari kiritilib, "Enter" tugmasi bosiladi. Endi yoyning bosh nuqtasi vaziyati gradus oʻlchovida klaviaturadan qiymat asosida kiritiladi, soʻng yoyning tugash nuqtasi ham klaviaturadan qiymat asosida kiritiladi. Ekranda ellips yoyi hosil qilinadi.

«Blok» - Boʻlim tugmasi.

lien	- Ddaop	
Тупы		
Точка встаски 🕑 Указать на акране	Насилий П.Указать на экрана	Влая поварола Влазеть не акрене
10	× 1	Brax 0
V. 0	1 m	Елиницы блоке
2 12	2 1	Ед.ник Бевраонерный
	Разные масалтабы	K0090 1
Pacynersmith	[nr]	

Usbu buyruq tugmasi oldin yaratilgan biron bir fayl (DWG formatidagi) chizmani ekranga chiqarish va bajarilayotgan chizmaga boʻlim sifatida qoʻshishni nazarda tutadi. «Blok» - Boʻlim tugmasi tanlanganda ekranga «Vstavka bloka» - Boʻlim qoʻyish axborot oynasi chiqariladi.

Unda «Imya» - Nomi koʻrsatkichli oynacha, «Obzor» - Namoish (fayllar roʻyxati nazarda tutiladi)

interfaol tugmasi, «Tochka vstavki» - Qoʻyish nuqtasi, «Masshtab» - Masshtab va «Ugol povorota» - Aylantirish burchagi bandlari mavjud.

«Tochka vstavki» - Qoʻyish nuqtasi, «Masshtab» - Masshtab va «Ugol povorota» - Aylantirish burchagi bandlarida «Ukazatʻ na ekrane» - Ekranda tanlash belgilagich boʻlimlari mavjud boʻlib, agarda ular belgilansa X, Y, Z oʻqlar boʻyicha koordinatalar qiymatini berishga hojat qolmaydi va bu qiymatlar ekranda bevosita sichqoncha koʻrsatkichi yordamida qoʻyiladi. Aks holda, X, Y, Z oʻqlarining qiymatlarini berish lozim boʻladi.

Chizmaga biron – bir blok yaʻni boʻlim qoʻyish uchun «Obzor» - Namoish interfaol tugmasi tanlanadi. Ekranga «Vыbor fayla risunka» - Chizma faylini tanlash interfaol axborot oynasi chiqariladi. Odatda «Moi dokumentы» - Mening hujjatlarim

ane.at Mourgon	gioteens	(H) (4=	Re R X R Bha + Ca	
Vec		Рыни	ep. Oópaseu	
AutoCAD	AutoCAD Sheet Sets		10	
Mov ava	REGRENCH		1(⊕)	
Эмон рис	YTICH .			
C 1-06 ME	Mice Hybeka 1-06 MECHT revolver() Tohrova N Tohrova N Tohrova N Tohrova N 24-06 MESMT Tohrova N 24-06 MECMT (2) Nypaesa N 2-06 MECMT (2) Toccreate Heptit 1-06 MECMT 2)		6	
- Macha-			30 83	G
Totward			(F	
Tohirava			 E	
Tohrova			6	
Drucewa			Прытенка нариг 3-05 МССИТ 35 К5	6
П Умерови			6	
····	а жалантана 3-06 м	27.6	a.	
<u>«</u>			21	
10.00	Market, 1		ul Dree	
NHA DOGRE	1000004-11			
โลก เสสติกระ	Province (* dwg)		- Dr	

papkasida saqlanib kelinayotgan fayllar roʻyxati koʻrsatiladi.

Fayllar roʻyxatidan kerakli fayl sichqoncha yordamida tanlansa, interfaol oynaning «Obrazets» - Namuna hududida fayldagi chizma koʻrsatib turiladi. Kerakli

fayl nomi tanlangandan soʻng «Otkrыtʻ» - Ochish tugmasi tanlanadi. Interfaol oyna yopilib, qaytib «Vstavka bloka» - Boʻlim qoʻyish axborot oynasi chiqariladi. Endilikda ushbu oynaning «Imya» - Nomi koʻrsatkichli oynachasida tanlangan fayl nomi koʻrsatib turiladi.

Izoh: Koʻrilayotgan misolimizda Mashq – 1 faylining nomi koʻrinib turadi.

«Vstavka bloka» - Boʻlim qoʻyish axborot oynasidagi "OK" tugmasi tanlanganda interfaol oyna yopilib, ekranga «Tochka vstavki bloka» - Boʻlim qoʻyish nuqtasi axboroti chiqariladi. Sichqoncha yordamida qoʻyish nuqtasi tanlanadi va Точка вставки блока: 250.3785 199.8646 boʻlim oʻrnatiladi.

Shtrixovkalarni bajarish

Mashinasozlik chizmalarida shtrixovka detallar kesimlarini bajarishda materiallarni belgilash uchun qoʻllanadi. Shtrixovkani bajarishda kesmalar, aylanalar yoylari va h.k.lardan tarkib topgan cheklangan berk konturlar jabhalari toʻldiriladi.

Shtrixovkani yaratish uchun Draw (Черчение/Chizmachilik) instrumentlar panelida Hatch (Shtrixovka) piktogrammasini shiqillatish yoki shu nomda chiqayotgan menyudan komandani chaqirish kerak. Komanda ishga tushgandan keyin ekranda kontur boʻyicha shtrixovkalash dialogi darchasi Hatch and Gradiyent (Штриховка и градиент/Shtrixlash va gradiyent) paydo boʻladi, unda quyidagi amallarni bajarish mumkin:

O'lchamlarni berish (chizish)

O'lchamlarni berish – chizmani yaratish jarayonidagi eng mashaqqatli bosqichlardan biridir. AutoCAD tizimi quyidagi operatsiyalarni avtomatlashtirish imkonini beradi [4]:

oʻlchamlarni berish, yaʻni oʻlcham turiga qarab hamma elementlarni (chiquvchi va oʻlcham chiziqlarini, strelkalarni, oʻlchamli matnlarni, tokchalarni) avtomatik ravishda qurish;

bogʻlangan oʻlchamlar ketma-ketligini: oʻlchamlar zanjirchalari va bazaviy chiziqdan oʻlchamlarni qoʻyib chiqish.

Shtrixovka qaysi xossalarga ega boʻlsa, oʻlcham ham oʻsha xossalarga ega boʻladi, yaʻni oʻlcham – blok va assosiativlidir, detal shakli oʻzgarganda u ham oʻzgaradi. Oʻlchamlarni qoʻyib chiqish komandalari oqib chiquvchi Dimension (Размеры/Oʻlchamlar) menyusidan yoki Dimension instrumentlar panelidagi mos piktogrammalar yordamida chaqiriladi.

O'lcham stilini o'zgartirish

Tizim yuklanganda ISO-25 stili oʻrnatiladi, u oʻlcham parametrlari majmuasi (oʻlcham chiziqlari orasidagi masofa, matn joylashishi, matn va strelkalar oʻlchami, matn shrifti va h.k.) bilan aniqlanadi. Dimension Style (Стиль размера/Oʻlcham stili) instrumenti Dimension Style Manager (Менеджер стилей размеров/Oʻlcham stillari menejeri) dialog darchasini chaqirish (5.4-rasm) hamda standartga muvofiq oʻlchamlarni qoʻyib chiqish uchun mavjud stilga oʻzgartishlar kiritish imkonini beradi.

Oʻlcham stiliga oʻzgartishlar kiritish uchun sichqon bilan Modify... (Изменить.../Oʻzgartirilsin...) knopkasi shiqillatiladi, natijada Modify Dimension Style: ISO-25 (Заменить текущий стиль: ISO-25/Mavjud stil almashtirilsin: ISO-25) dialog darchasi paydo boʻladi.

Matnli kiritma (kiritib oʻrnatish)lar

Matnni yaratish

AutoCADda chizmaga bir qatorli matnli informatsiyani kiritish uchun Text (Tekcт/Matn) komandasidan foydalaniladi. Bu komandani chaqirish quyidagi opsiyalar boʻyicha sodir boʻladi: Draw => Text => Single Line Text (Черчение => Tekcт => Tekcтовая строка/Chizmachilik => Matn => Matnli qator).

Koʻp qatorli matnni kiritish uchun MText (MTekst) komandasidan foydalanish lozim, uni chaqirish uchun Draw => Text => Multiline Text (Черчение => Tekct => Многострочный/Chizmachilik => Matn => Koʻp qatorli)ni tanlash yoki Draw (Черчение/Chizmachilik) instrumentlar panelidagi Multiline Text (Многострочный/Koʻp qatorli) instrumentdan foydalanish kerak.

Multiline Text (Многострочный/Koʻp qatorli) komanda chaqirilgandan keyin komanda qatorida quyidagi soʻrovlar paydo boʻladi:

Specify first corner: (Орределите рервый угол:/ Birinchi burchakni aniqlang:);

Specify the other corner or [Height/Justify/ Linespacing/Rotation/Style/Width]:(Орределитерротиво-роложныйуголили[Высота/Выравнивание/Межстрочный интервал/ Роворот/ Стиль/ Ширина]/Qarama-qarshi burchakni aniqlang yoki [Balandlik/Tekislash/Koʻp qatorli interval/Burash/Stil/Kenglik]).

Grafik informatsiyani pechatga chiqarish

Grafik informatsiyani pechatga chiqarish File => Plot... (Fayl => Pechat...) komandasi yordamida yoki instrumentlar tizimiy panelidagi Plot (Pechat) piktogrammasida sichqon shiqillatilib amalga oshiriladi. File => Plot... (Fayl => Pechat...) komandasi Plot (Pechat) dialog darchasini ochadi, unda pechatlovchi qurilma tanlanadi va chizma parametrlari (masshtab, joylashish, oriyentatsiya) oʻrnatiladi.

Chizmani yaratish metodikasi

Shuni qayd qilish kerakki, yuqoridagi mashqlarda koʻrib chiqilgan har xil grafik tasvirlarni chizish metodikasi mumkin boʻlgan yagona metodika emas. U yoki bu chizmani qurish grafik tashkil etuvchilarining konfiguratsiyasiga, chizma murakkabligi darajasiga hamda konstruktorning avtomatlashtirilgan muhitda ishlashga tayyorgarlik darajasiga bogʻliq. Biz AutoCAD muhitida chizmalarni yaratish boʻyicha faqat umumiy tavsiyalarni beramiz xolos.

Chizmalarni yaratish boʻyicha tavsiyalar

1. Shablonni yaratish va undan, misol uchun, keyinchalik A3, A4 formatli chizmalarni olish uchun foydalanish. Shablonni tayyorlashda zarur boʻlgan amallarni bajarish:

✓ chizma chegaralari va oʻlchov birliklarini berish;

- ✓ ularda chizmaning har xil komponentlarini chizish uchun qatlamlarni yaratish va har bir qatlam uchun chiziqlarning talab qilingan turi, qalinligi va rangini oʻrnatish;
- ✓ o'lchamlarni qo'yib chiqish uchun opsiyalarni rostlashni amalga oshirish;
- ✓ chizmada yozuvlarni amalga oshirish uchun matn stilini yaratish;
- ✓ ramkani chizish va asosiy yozuvni bajarish;
- ✓ koordinat setkasini ekranga chiqarish rejimini oʻrnatish.

2. Chizmani qoʻl usulida yaratish usuliga yaqin boʻlgan metodikadan foydalanib chizmani bevosita bajarish (bunda har bir konstruktorning oʻzining «dastxati» boʻlishi mumkin).

Chizmani bajarish

Yuqorida keltirilgan tavsiyalarni amalga oshirish uchun turli usullardan foydalanish mumkin. 6.1-rasmda tasvirlangan [8] «Korpus» detalini chizish misolida usullardan birini koʻrib chiqamiz.

6.5-6.14 rasmlardagi individual (shaxsiy) grafik topshiriq variantini tanlash talaba reyting daftarchasining oxirgi ikki raqami yigʻindisi boʻyicha amalga oshiriladi.

Individual grafik topshiriq quyidagi bandlardan tarkib topadi: detalning ikki tasviri boʻyicha uning uchinchi tasviri ratsional kesimlar bilan A3 formatda qurilsin;

kesishish chiziqlari va yuza (sirt)lar oʻtishlari yordamchi kesishuvchi yuzalar (oʻtish chiziqlari shartli koʻrsatilgan, ularda savol belgisi qoʻyilgan) qurilsin;

oʻlchamlar qoʻyib chiqilsin va asosiy yozuvlar toʻldirilsin.

Ishni boshlashdan oldin detalni tashkil etuvchi asosiy geometrik jismlarni aniqlash lozim. Bundan tashqari oʻzaro kesishuvchi sirtlar juftliklarini aniqlash zarur. Oʻtish chiziqlarining xarakterli nuqtalarini qurish kerak. Oraliq nuqtalarni yordamchi kesishuvchi tekisliklar usuli bilan aniqlash lozim. Oʻtish chiziqlari qurilgandan keyin uchchala tasvirda oʻlchamlarni qoʻyib chiqish zarur, bunda oʻlchamlar koʻrinishlarda ratsional taqsimlanishi kerak.

Uch oʻlchamli modellash

CAD-tizimlarida uch o'lchamli obyektlarni yaratish uchun modellashning asosan uch: karkasli, sirtli va qattiq jismli modellash usullaridan foydalaniladi; ularning har biri real obyektlarni reallikning har xil darajasida yaratish imkonini beradi:

Karkasli modellash. Ushbu modelda obyektning faqat qoburgʻalari taqdim etiladi, uning qirralari aniqlanmaydi, shuning uchun model shaffof boʻladi. Karkasli modelda hajm tushunchasi boʻlmaydi.

Sirtli modellash. Bu modelda obyektning qoburgʻa va qirralari aniqlanadi, u karkasli modelga nisbatan aniqroq bayonni taʻminlaydi. Model shaffof emas, oldindagi qirralar ortdagi qirralarni berkitib turadi. Sirtli model hajmga ega, lekin massani hisobga olmaydi, chunki model devorlari qalinligi hisobga olinmaydi.

Qattiq jismli modellash. Bu model obyektni haqiqatga yaqin bayon qilish imkonini beradi. U obyektning tashqi qirralari va qoburgʻalari haqida batafsil informatsiyani beradi hamda uning ichki strukturasini bayon qiladi. Qattiq jismli model hajm va massaga ega va material xarakteristikasini hisobga oladi.

Uch oʻlchamli modellash quyidagi imkoniyatlarni taʻminlaydi:

- ✓ modelni fazoning istalgan nuqtasidan koʻrib chiqish;
- ✓ model kesimini bajarish;
- ✓ modelning ikki oʻlchamli chizmalarini avtomatik tarzda bajarish;
- ✓ modelning real aksini olish;
- ✓ material xarakteristikalari va tashqi yoritishni qoʻshish.

AutoCADda uch oʻlchamli fazoda ishlash uchun komandalar mavjud, ular yordamida uch oʻlchamli obyektlarni modellash, materialni bayon qilish va yoritishni oʻrnatish mumkin. AutoCAD 2007 da uch oʻlchamli modellash uchun qulay maxsus interfeys mavjud.

Uch oʻlchamli fazo

Dastur dastlab ishga tushirilgandan keyin dialog darchasida 3D Modeling (3D моделирование/3D modellash) interfeysini tanlash mumkin. Lekin keyingi ishga tushirishlarda bu rejimga oʻtish uchun Tools => Workspase => 3D Modeling (Сервис => Рабочее рространство => ZM моделирование/Servis => Ishchi maydon => 3D modellash) komandasidan foydalanish yoki Workspase (Рабочее рространство/Ishchi maydon) panelida oqib tushadigan menyuning tizimiy qatori ostida mos rejimni tanlagandan keyin oʻtish mumkin.

Aks ettirish va koʻrib chiqish rejimlari

Sirtli va qattiq jismli modellar tashqi koʻrinishini oʻzgartirish uchun View => Visual Styles (Вид => Визуальные стили/Koʻrinish => Vizual stillar) komandasidan yoki Visual Styles (Визуальные стили/Vizual stillar) panelidan, hamda yuqorida bayon qilingan Dashboard (Инструментальная панель/Instrumental panel) panelidagi shu nomdagi paneldan foydalaniladi. Aks ettirish va koʻrib chiqish rejimlarini tekshirish uchun c:\Program Files\AutoCAD 2007\Help\buildyourworld tizimiy papkadagi istalgan obyekt ochiladi.

Karkasli va sirtli modellash

AutoCADda sirtlarni qurish uchun komandalar Drawodeling => Meshes (Черчение => Моделирование сетки/Chizmachilik => Toʻrni modellash) menyusida joylashgan, ularda taqdim etilgan. Bu menyu yordamida sirtlarning quyidagi turlarini qurish mumkin.

NAZORAT SAVOLLARI

- 1. AutoCAD dasturida chizmalar qanday shakillantiriladi?
- 2. AutoCAD dasturida asosiy ish qurollari qaysilar?
- 3. Uch o'lchamli modellash nima?
- 4. Chizmalarni chizishda qanday asosiy tavsiyalar mavjud?
- 5. Chizmaga o'lcjam qanday qo'yiladi?

11- MA'RUZA Mavzu: AutoCAD dasturiy paaketi. Umumiy tushunchalar

Reja:

1. Avtomatlashtirishning asosiy elementlari

2. Funktsional sxemalarning tavsiflari va chizishdagi asosiy talablar

3. Prinsipial elektr sxemalarning tavsiflari va chizishdagi asosiy talablar.

Tayanch so'z va iboralar: *element, funktsional sxema, printsipial sxema, texnik vosita, loyihlash, davlat standarti, avtomatik, ijro mexanizmlari, tugun, tugma.*

Funksional sxemaning umumiy koʻrinish tavsifi. Funksional sxemalar avtomatlashtirish sistemalari loyihasining asosiy texnik hujjati boʻlib, unda texnologik obʻekt va avtomatik nazorat, rostlash boshharishva shu kabi vositalari birgalikda tasvirlanadi.

Funktsional sxemalarni tuzishda Davlat Standarti DS21.404-85 va koʻrsatma material RM4-4-85 talablariga rioya etiladi.

Funktsional sxemalarni loyihalash jarayonida quyidagi masalalar hal etiladi:

- Texnologik jarayonning muqobil avtomatlashtirish hajmi aniqlanadi;
- Avtomatik tarzda nazorat, rostlash va boshharishlozim boʻlgan texnologik parametrlar belgilanib, texnik vositalar majmuasini tanlash maqsadida ularing oʻlchashchegaralari, usullari aniqlanadi;
- Masofadan va avtomatik boshhariladigan ijro mexanizmlari tanlanadi;
- Texnologik jihoz, apparat va uskunalarning avtomatik tarzda himoyava blokirovka etish uchun etarli boʻlgan hajmi belgilanadi;

Asbob, avtomatika vositalari va apparaturalarini shchit va pultlariga,

shuningdek, joyiga, dispetcher punktlariga joylashtirish haletiladi.

Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishning funktsional sxemalarini ishlab chiqishda quyidagi talab va qoidalarga amal qilinadi:

- Avtomatlashtirishning texnik vositalarini tanlashda texnologik jarayonning xarakterini, jarayonning yongʻinga va portlashga moyilligini, atrof-muhitning zararliligini va emiruvchiligini, oʻlchanayotgan muhitning fizik-kimyoviy hossalarini va parametrlarini;
- o'lchasho'zgartkichlarining o'rnatilgan joyidan nazorat va boshharish punktlarigacha masofasini; boshharishsistemasiga ishonchlilik, aniqlik va tez ta'sir etish kabi talablarni hisobga olish zarur.

Avtomatlashtirishda texnik vositalarning ommaviy (seriyalab) ishlab chihariladiganlari asosida tuzilishi lozim; bunda ular oʻzining soddaligi, oʻzaromos kelishi, shchit va pultlariga oʻrnatish qulayligi bilan tasniflanuvchi texnik majmualaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Ommaviy ishlab chihariladigan asbob, texnik vosita va apparaturalarini qoʻllashimkoni boʻlmaganda yangi vositalarni ishlab chiqish uchun texnik topshiriq beriladi.

Yordamchi energiyadan (elektr yoki pnevmatik) ta'minlanuvchi vositalarni tanlash texnologik ob'ektning yong'inva portlash havflilik sharoitlari bilan,

shuningdek axborot va buyruqsignallarining tez ishlashi va uzatishi masofasiga qoʻyiladigan talablar eʻtiborga olinadi.

Dispetcherlik shchit pultlariga oʻrnatiladigan signallash va va boshharishapparaturalarining cheklangan boʻlishi kerak, aks holda hizmat koʻrsatuvchi hodimlarning eʻtiborini asosiylaridan chetga tortadi, sistemani murakkablashtiradi, narxini oshirib yuborishga olib keladi.

Ikkinchi darajali, yordamchi asbob va avtomatika vositalarini iloji boricha ayrim shchitlarga joylashtirib, ular ishlab chiharish xonalarida boʻlgani maʻqul.

Funktsional sxemalarni loyihalashda texnologik jihoz, uskuna va kommunikatsiyalarni ifodalash.

Funktsional sxemada texnologik jarayon odatda yordamchi, ikkinchi darajali apparatlarsiz, soddalashtirilgan holda koʻrsatilib, chizmaning yuqori qismida keltiriladi va texnologik obʻektning ishlash printsipi, avtomatika vositalari bilan munosabati haqidatoʻla tasavvur berishi kerak; texnologik jarayonga tegishli truboprovodlarga oʻrnatiladigan rostlovchi organ, armaturalarning faqatgina nazorat va avtomatik rostlashda qatnashadiganlarigina koʻrsatiladi.

Texnologik jarayonning jihoz, uskuna va apparatlari chizmada 0.2 dan to 0.5 mm qalinlikda chizilib, ularning oʻlchamlari orasidagi nisbat (masshtabsiz chizilgan taqdirda haml) saqlanishi kerak. Har bir uskuna oldiga uning nomi yoki (jarayon murakkab boʻlsa) arab raqamlarida pozitsion belgisi qoʻyilishi lozim; harf-raqam usulini ham qoʻllash mumkin, masalan: s-5, n-7, i-3, bunda harflar uskuna nomini bildiradi (s-sigʻim, n-nasos, i-isitgich), raqam esa shunday apparatlar majmuasining tartib nomerini ifodalaydi. Apparatlar raqam bilan belgilanganda chizmaning boʻsh erida apparat nomlari koʻrsatilgan jadval berilishi kerak.

Funktsional sxemalarda avtomatlashtirish vositalarining barchasi shartli koʻrsatilib, faqat filtr, reduktor kabi yordamchi apparaturalar tasvirlanmaydi. Shartli tasvirlash DS21 .404-85 talab va qoidalari asosida bajariladi. Chizmaning pastki qismida shchit va pultga oʻrnatiladigan nazorat, rostlash va boshharishasboblari koʻrsatiladi. Odatda belgilashning ikki usuli qollanilishi mumkin, vaʻni soddalashtirilgan voyilgan. Soddalashtirilgan usulda va nazorat, rostlash, boshharishva signallash vazifalarini bajaruvchi asboblar majmuasi ayrim blok koʻrinishida tasvirlanadi. Yoyilgan belgilash usulida harbir asbob yoki vosita vazifasi boʻvicha alohida ifodalanadi.

Prinsipial elektr sxemalarning tavsiflari

Bu sxemalar avtomatlashtirish tizimi boʻgʻinlariga kiruvchi elementlar tarkibini belgilaydi, ular orasidagi bogʻlanishlarni, asboblar va avtomatlashtirish vositalarining elektr taʻminot usullarini aks ettiradi. Prinsipial elektr sxemani ishlab chiqish uchun dastlabki material texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish sxemasi (TJAS) hisoblanadi. Prinsipial elektr sxema oʻz navbatida birikmalarning sxemalarini (montaj sxemalarini) shchitlar oldi chizmalarini va boshqa texnik hujjatlarni ishlab chiqish uchun asos boʻladi. Prinsipial elektr sxemalar Davlat standartlari talablariga muvofiq bajarilib, ular sxemalarni bajarish qoidalarini, sxema elementlarining grafik va harfiy belgilashlarini, elektr zanjirlar qismlari markirovkasini belgilab beradi. Prinsipial elektr sxemaquyidagi tartibda ishlanadi: AS asosida prinsipial elektr sxemaga talablar ifodalanadi va uning elementlari ketmaketligi oʻrnatiladi, ifodalangan talablarning har biri elementar zanjirlar koʻrinishida tasvirlanadi;

Elementar zanjirlar umumiy sxemaga birlashtiriladi;

Apparatura tanlanadi va ayrim elementlarning elektrik parametrlarihisob qilinadi (qarshiliklar, rele chulgʻamlari, kontaktlar yuklanishlari va h. k.);

Sxema tekshiriladi va tuzatiladi.

Prinsipial elektr sxemani ishlab chiqishda quyidagi mulohazalarga va talablarga amal qilinadi:

1) soddalik va yaqqollik uchun sxemalarda yoyilma prinsipidan foydalaniladi,u shundan iboratki, turli zanjirlarda amal qilayotgay apparat va asboblarningelementlari sxemaning ishlashi mantiqiga muvofiq ularning konstruktivbogʻlanishidan tashqari joylashtiriladi;

2) elektr zanjirlarini tasvirlash ketma – ketligi nazorat, signalizasiya,boshqarish va

rostlashning ayrim boʻgʻinlarining eyilish tartibiga mos kelishikerak;

3) kontaktlar, shuningdek boshqa ulab uziluvchi qurilmalar normal holatdaoʻrsatiladi, yaʻni zanjirda tok boʻlmaganda yoki tashqi mexanik taʻsir boʻlmagandakoʻrsatiladi;

4) har bir boshqarish zanjiri qarshisiga oʻng tomondan qisqa tushuntiruvchiyozuvlar beriladi.

Har bir zanjir yozuvi qoʻshni yozuvlardan, bu zanjirlar boʻlinishjoylarida chiziqlar bilan ajratiladi.

5) Prinsipial elektr sxemada foydalaniladigan har bir apparatga shartli harfiy belgi berilib, usxemada tasvirlangan uning hamma elementlariga taalluqli boʻladi.Sxemada birnecha bir xil turdagi elementlardan foydalanilganda harfiy belgiga arabcharaqamlar koʻrinishidagi raqam qoʻshiladi. Masalan, sxemada uchta oraliq releboʻlganda ular K1, K2, KZ tarzida belgilanadi.

6) Prinsipial elektr sxemani oʻqish qulay boʻlishi uchun, shuningdek ular bo'yicha loyihaningboshqa hujjatlarini tuzish mumkin bo'lgani sababli ularda O'zgaruvchan zanjirlarmarkirovkalanadi. tokning kuch zanjirlari fazalarni belgilovchiharflar bilan va ketma - ket raqamlar bilan markalanadi (A, V, S,N,A1 vahokazolar); boshqarish, signalizasiya, himoya, blokirovka va oʻlchash zanjirlariketma – ket sonlar bilan markalanadi. Apparatlar kontaktlari, rele gʻaltaklari, turli kommutasiyalovchi qurilmalar, signalizasiya apparaturasi vahokazolar bilan ajratilgan zanjir qismlari har xil markalanadi. Bitta prinsipial elektr sxema boʻgʻinidabirlashuvchi, shuningdek, ajraluvchi kontakt birikmalar orqali oʻtuvchi qismlar birxil markalanadi.

NAZORAT SAVOLLARI

- 1. Davlat standarti nima va u nimani nazorat qiladi?
- 2. Chizmalarni chizishda qaysi davlar standartidan foydalaniladi?
- 3. Printsipial sxema nima?
- 4. Funktsional sxeam nima?
- 5. Avtomatikada qanday sxemalar mavjud?

12 - MA'RUZA Mavzu: KOMPAS-3D dasturiy paketi.

Reja:

- 1. Kompas 3D tizimi haqida asosiy tushunchalar
- 2. Kompas 3D tizimini tashkil etuvchilari
- 3. Tizimning asosiy funktsiyalari va vazifalari

Tayanch so'z va iboralar: Kompas - 3D, tizim, dispetcher, , MES, PLC, integratsiyalashgan boshqaruv, ob'yekt, ruxsatsiz foydalanish, mnemosxema

KOMPAS-3D dasturiy paketi turli tarmoqlarda avtomatlashtirilgan loyixalash ishlarini olib borish uchun ishlatiladi.

1. KOMPAS-3D sistemasida quyidagi koʻrinishdagi xujjatlarni xosil qilish mumkin: Uch oʻlchovli modellar:

- 1) Деталь yigʻilmagan yakka holdagi model. Bu xujjat kengaytmasi .*m3d* ga teng.
- 2) Йиғма bir nechta detallar yigʻindisidan xosil bulgan model. Kengaytmasi .a3d ga teng.

Grafik xujjatlar:

- 1) Чизма shtampli chizma joylashgan grafik xujjat. Kengaytmasi .cdw ga teng.
- 2) Фрагмент grafik xujjatning qoʻshimcha tipi. Kengaytmasi .frw ga teng.

Matnli xujjatlar:

- 1) **Spetsifikatsiya** yigʻma xaqida ma'lumotlar yigʻilgan xujjat. Kengaytmasi .*spw* ga teng.
- 2) Matnli xujjat matnli ma'lumotlar yozilgan xujjat. Kengaytmacи .*kdw* ga teng.

2. Sistema interfeysi

Dasturni ishga tushirish barcha dasturlarni ishga tushirish bilan bir xildir, ya'ni $\Pi yc\kappa \rightarrow \Pi porpammu \rightarrow ACKOH \rightarrow KOM\Pi AC-3D V8 \rightarrow KOM\Pi AC-3D V8$ yoki ishchi stoldagi yarlikda sichqonchaning chap tugmasini ikki marta tez bosish kerak (1-rasm).

Dastur ishga tushirilgan soʻng dastur bosh oynasining koʻrinishi quyidagicha boʻladi.

-	-	ĩ	
-		t	
H	F	F	
	0	e F	

1.8	- 1
6	-
1	- I
	đ

1 6	1.1	ΕĽ	5,
18	22	Đ.	п
1.6		Ħ	11
16		Ħ	51
188	-		1

- 3	100	
- 1	=	
- 1	-	- 23
- 1	-	_
-1	-	_
- 1	=	

U)	11	u	, 1

Nomi	Tavsifi
Bosh menyu	Sistemaning komandalarini yuklatish uchun xizmat qiladi (2-rasm)
Instrumentlar paneli	Sistemaning komandalarini bajaruvchi tugmachalar joylashgan (2,3-rasm).
Kompakt panel	Bir qancha instrumentlar paneli va biridan ikkinchisiga o'tish tugmachalari
	joylashgan (2,3-rasm).
Xususiyatlar paneli	Ob''ektni tuzish yoki taxrirlash va sozlash uchun xizmat qiladi (2-rasm).
Xabar berish qatori	Joriy komandaga tegishli yoki ishchi oynada kursor turgan element haqida
	ma'lumot hosil bo'ladi (2-rasm).
Maxsus boshqarish	Ob'ektni yaratish (Создать объект), bazaviy ob'ektni tanlash (Вибор
paneli	базового объекта), Ob'ektni avtomatik tuzish (Автосоздание объекта)
	kabi maxsus amallarni bajaruvchi tugmachalar joylashgan (2,4-rasm).

Panellarga o'tish	Tanlangan paneldagi tugmachalar
tugmachalari	(Instrumențlar paneli)
Компактная панель	- X
	ᆇᆇᅇᇏᇓ᠓ᆇᅚᅚᄇᄵᇨᅆᆝᆂ

3. Oynada xujjatni tasvirlashni boshqarish

Buning uchun bir qancha tugmachalar xizmat kiladi:

- Masshtabni kattalashtirish (Увеличить масштаб) (boshlangʻich holatda masshtabni
- o'zgartirish 1,2 ga teng)
- Masshtabni kattalashtirish (Уменьшить масштаб)
- Tasvirning ixtiyoriy qismi masshtabini kattalashtirish (Увеличить масштаб рамкой)
- Masshtabni bir tekis uzgartirish (Приблизить/отдалить)
- Xujjatni butunligicha koʻrsatish (Показать все)
- Tasvirni surish (Сдвинуть)
- Tasvirni yangilash (Обновить изображение)
- 4. Topshiriq (5-rasm).
- 1) AB kesmani «Asosiy chiziq» (Основная линия) stilida berilgan koordinatada chizing.
- 2) CD kesmani «Shtrixli chiziq» (Штриховая линия) stilida berilgan koordinatada chizing.
- 3) AB chizikka perpendikulyar ravishda D nuqtadan «Ingichka chizik» (Тонкая линия) stilida DK tugri chiziqni chizing.
- 4) **AB** chiziqning stilini asosiydan shtrixliga oʻzgartiring.
- 5) AB va CD toʻgʻri chiziklarning stilini shtrixlidan asosiyga oʻzgartiring.
- 6) AB tugri chizio' o'lchami va 900 burchakni qo'ying.
- 7) O'lchamlarni o'chiring va yana qayta tiklang.

Ushbu topshiriq quyidagicha bajariladi:

Файл menyusidan Создать punktini tanlang. Xosil boʻlgan oynadagi Новый документы qismidan Фрагмент variantini tanlang.

Геометрия panelidagi (6-rasm) Отрезок komandasini tanlang (7-rasm). Bunda maxsus boshqarish panelidagi Автосоздание tugmachasi aktiv holatda boʻlsin (4-rasm). Kesmaning parametrlari Параметрлар қаторида (9-rasm) aloxida koʻrinib turadi: ikkita X va Y kordinatalar maydoni, ya'ni boshlangʻich (<u>т</u>1) va oxirgi (<u>т</u>2) nuqtalar; kesma uzunligi maydoni; uning qiyalik burchagi maydoni; kesma stili maydoni.

7-расм.

1) AB kesmani berilgan koordinata boʻyicha quring. Buning uchun kursorni boshlangʻich kordinataga olib keling (A(0,0) nuqta koordinatasi) va A nuqta joyini sichqonchaning chap tugmasini bosish orqali shakllantiring. Shu bilan boshlangʻich nuqta qurildi (9-rasm). Bunda chiziqning stili «Asosiy chiziq» (Основная линия) ligiga ishonch xosil qiling. 8- rasmda chiziqning stilini tanlash koʻrsatilgan.

B(30,50) nuqtani xosil qilish uchun ikkinchi nuqtaning (конечная точка, 9-rasm) X koordinatasida sichqonchaning chap tugmasini ikki marta tez bosing (Buni [Alt+2] klavishalari orqali xam bajarish mumkin). Natijada ushbu maydon aktivlashadi. Soʻngra «30» kiymatni kiriting. [Tab] klavishasi yordamida Y maydonni aktivlashtiring, «50» qiymatni kiriting va [Enter] klavishasini bosish orqali qiymatlarni kiritishni nihoyasiga yetkazing. Shu bilan AB kesmani qurish nihoyasiga yetdi.

9-расм.

2) CD kesmani berilgan koordinata shtrixli stilda (штриховая) quring, 8- rasm.

- С(30,0) nuqtani xosil qilish uchun т1 nuqtaning (начальная точка) X maydonini (9-rasm) sichqonchaning chap tugmasini ikki marta tez bosish orqali aktivlashtiring (buni [Alt+1] klavishalari orqali ham bajarish mumkin) va «30» qiymatni kiriting. [Tab] klavishasi yordamida Y maydonni aktivlashtiring, «0» qiymatini kiriting va [Enter] klavishasini bosish orkali X nuqtaning qiymatini kiritishni nihoyasiga yetkazing. D(0,50) nuqtani xosil qilish uchuH т2 nuqtaning (конечная точка) X maydonini (9-rasm) sichqonchaning chap tugmasini ikki marta tez bosish orqali aktivlashtiring va «0» qiymatni kiriting. [Tab] klavishasi yordamida Y maydonni aktivlashtiring va «0» qiymatni kiriting. [Tab] klavishasi yordamida Y nuqtaning (конечная точка) X maydonini (9-rasm) sichqonchaning chap tugmasini ikki marta tez bosish orqali aktivlashtiring va «0» qiymatni kiriting. [Tab] klavishasi yordamida Y maydonni aktivlashtiring va «0» qiymatni kiriting. [Tab] klavishasi yordamida Y maydonni aktivlashtiring va «0» qiymatni kiriting va [Enter] klavishasini bosish orqali D nuqtaning qiymatini kiritishni nihoyasiga yetkazing. Shu bilan CD kesmani qurish nihoyasiga yetdi.
- **3)** DK kesmaning «Ingichka» (Тонкая) stilda (8-rasm) qurish uchun kengaytirilgan komandalar panelidagi (10-rasm) Перпендикулярный отрезок tugmachasini aktivlashtiring.

I 10-rasm. komandasini tanlash uchun sichqonchaning chap tugmasini bosing va qoʻyib yubormang

ochiluvchi kengaytirilgan komandalar paneli xosil boʻladi. Sichqonchaning chap tugmasini qoʻyib yubormagan holda sichqoncha koʻrsatkichini Перпендикулярный отрезок tugmachasiga olib keling va chap tugmasini qoʻyib yuboring. AB kesmaning ixtiyoriy nuqtasida sichqonchaning chap tugmasini bosib qoʻyib yuboring, kursorni D nuqtaga olib keling va sichqonchaning chap tugmasini bosish orqali DK kesmani boshlangʻich nuqtasini shakllantiring. Kursorni AB kesmaga olib keling va AB kesmada K nuqtani shakllantiring. DK kesma xosil boʻldi. Soʻngra Прервать команду tugmasini bosing. (11-rasm).

- 4) AB kesmaning stilini shtrixliga (штиховая) oʻzgartiring. Buning uchun:
 - Sichqonchaning chap tugmasini bosish orqali AB kesmani belgilang

• Сервис → Изменить стиль komandasini tanlang (buni konteksli menyu orqali ham bajarish mumkin) va «Штриховая» stilini koʻrsating,13-rasm.

Файп Седактор • 🖙 🖬 🐽 🕻 1.0 🔹 🔗 (Выделить Вид Встаяка Ф Объект Вне рачки Вне рачки Свкущей рачкой Свкущей почаной	fox 1	-Что заменять Основная
	 Прежний список Сруппу Спо<u>й</u> 		-Чем заменять Не изманять
	 По зняч По стилю конвой По отребутон Исключить 		Не изменять Основная Тонкая Осевая Ипрессезат Утоященная Понктир 2

12-rasm.

- 5) AB va CD kesmalarni shtrixli stildan asosiy stilga oʻtkazing. Buning uchun:
 - Виделить → По стилю кривой (12-rasm) komandasini aktivlashtiring va shtrixovka stilini tanlang (13-rasm).
 - Сервис \rightarrow Изменит стиль komandasini tanlang (buni kontekstli menyu orqali ham bajarish mumkin) va «Основная» stilini koʻrsating.
- 6) AB kesmaning o'lchamini qo'ying.

Buning uchun Размеры * panelidagi (6-rasm) Линейный размер komandasini aktivlashtiring, 14-rasm.

omandasini

aktivlashtiring, **AB** kesmani koʻrsating $4\sqrt{a}$ soʻlchamni 5-rasmda keltirilgan qiymat bilan kelishgan holda joylashtiring.

Burchakli oʻlchamni qoʻying. Угловой размер (14-rasm) komandasini tanlang, ketma-ket tarzda kursor yordamida DK va BK kesmalarni koʻrsating va 5-rasmda koʻrsatilgandek oʻlchamni joylashtiring.

7) O'lchamlarni o'chiring va qayta tiklang.

Buning uchun Выделение panelidan (6-rasm) Выделит по типу (15-rasm) komandasini aktivlashtiring. Chiziqli va burchakli oʻlchamlarni tanlang (16-rasm) va [Delete] klavishasini bosing. Oʻlchamlarni qayta tiklang. Buning uchun instrumentlar panelidagi Отменить ицgmasini bosing.

15-rasm.

зки гы йные размеры	чки	
ю йные размеры	резки	
вые резмеры	повые размеры	

16-rasm.

NAZORAT SAVOLLARI.

- 1. Dastur muhitini tushuntirib bering
- 2. Dasturda kanday xujjatlar tayyorlash mumkin?
- 3. Oddiy grafik chizmalar chizish uchun kanday komandalar (tugmachalar ishlatiladi)?

13 - MA'RUZA Mavzu: Maple tizimi haqida umumiy ma'lumot.

Reja:

Maple tizimi haqida asosiy tushunchalar
 Maple oynasining tuzilishi

3. Tizimning asosiy funktsiyalari va vazifalari

Tayanch so'z va iboralar: *Maple, tizim, visual, interaktiv, interfeys, Maple yadrosi, komanda, maxsus belgilar.*

Maple-bu kompyuterda analitik va sonli hisoblashlarni bajaruvchi, 2000 dan koʻproq komandalarni oʻz ichiga olgan va algebra, geometriya, matematik analiz, differensial tenglamalar, diskret matematika, fizika, statistika, matematik fizika masalalarini dastur tuzmasdan yechish imkoniyatini beruvchi matematik tizim (sistema)-paketdir. Aytish mumkinki, Maple bu yuqorida sanab oʻtilgan sohalardigi matematik masalalarni yechib beruvchi katta kalkulyatordir. Maple takomillashib bormoqda, hozir uning Maple 9.5, Maple 11-versiyalari keng tarqalgan.

Maple-simvolli va sonli hisoblashlarni tez va effektiv bajarish uchun moʻljallangan hamda elektron xujjatlarni tayyorlash va grafik vizuallashtirish, interaktiv vositalariga ega boʻlgan kompyuter matematikasining yetakchi tizimlaridan biridir. Maple tizimidan jaxondagi 300dan ortiq eng katta universitetlarda oʻquv jarayonida foydalanilmoqda va murakkab fizik jarayonlarni, tizimlarni va qurilmalarni modellashda keng qoʻllanilmoqda. Hozirgi kunda faqat hisobga olingan, ushbu tizimdan foydalanuvchilarning soni 1mln dan ortiq.

Maple yadrosidan Mathematika, MATLAB, Mathcad va boshqa tizimlar simvolli hisoblarni amalga oshirishda foydalanmoqdalar. Marle tizimini Kanadaning Waterloo Marle Inc firmasi yaratgan va u uzoq davom etgan rivojlanish va sinovdan oʻtish davrini bosib oʻtgan. Albatta, Maple tizimi hali juda qudratli emas, u ayrim sohalarda boshqalar kabi oqsamoqda.

O'zining jiddiy matematik hisoblarga yo'naltirilganligiga qaramasdan Maple tizimi studentlar, oʻqituvchiar, aspirantlar, ilmiy xodimlar va shuningdek maktab oʻquvchilari uchun ham zarurdir. Maple tizimi matematikani oʻrganishda interaktiv vosita bo'lib xizmat qilishi mumkin. Maple tizimining interaktiv imkoniyatlari Tools>Assistants, Tools>Tutors menyusida joylashgan. Uning Calculus>Single-Variable, Calculus>Multi-Variable, Calculus>Linear Algebra bo'limlari borki, ular yordamida bir oʻzgaruvchili, koʻp oʻzgaruvchili funksiyalar, differensial tenglama, chiziqli algebraga oid koʻpgina masalalarni interaktiv usulda talabalarga oʻrgatish mumkin. Jumladan, hosilani geometrik ma'nosi yordamida tushuntirish mumkin: funksiya, nuqta beriladi, kompyuter kesuvchi oʻtkazadi, uning limit holati urinma bo'ladi. Yoki, aniq integralni integral yig'indining limiti sifatida aniqlashda funksiyani tanlash, nuqtalar soni va ularni turli xil usullarini tanlash, ommabop taqribiy usullardan foydalanish imkoniyatlari mavjud. Komanda berilgach integral yigʻindining qiymati va integralning aniq qaymati kelib chiqadi. Kompyutersiz bu ishni faqat chiziqli funksiyalar uchun bajarish mumkin xolos. Qanchalik foydali va qulay imkoniyat. Shuning uchun, Maple-studentparvar dasturiy tizim.

1) Aniq integralni Riman yigʻindisining limiti sifatida aniqlash

>Calculus>Single-Variable>Approximate Integration; (menyu orqali komanda berish)

Maple da teskari matritsani etapma etap topish: > MatrixInverse(C); (etaplarni koʻrsatamiz, bu komanda)

Maple kompyuterga oʻrnatilgandan soʻng, uni standart 2 yoʻl bilan ishga tushirish mumkin: 1) Windows OT ning bosh menyusi orqali yoki 2) Ish stolida yaratilgan yorliq orqali. Biz Maple 9.5 versiya bilan ishlaymiz.
Maple oynasi Windows OT ning standart oynasiga oʻxshash boʻlib, oynaning nomi satri, menyu satri, qurollar paneli, ishchi maydon, holat satri, lineyka va oʻgirish liftlaridan iborat:

Asosiy menyu punktlari:

File(Fayl)- fayllar bilan ishlaydigan standart komandalar, masalan, faylni saqlash, ochish, yangisini yaratish va hokazo, toʻplamidan iborat.

Edit(Pravka)- fayllarni tahrirlovchi standart komandalar, masalan, nusxalash, ajratilgan matn qismini buferga olish, komandani bekor qilish va hokazo, toʻplamidan iborat.

View (Vid)- oynani koʻrinishini oʻzgartiruvchi standart komandalar toʻplamidan iborat.

Insert (Vstavka)- oynaga matnli, komandali maydonlar, grafiklarni qoʻyish uchun moʻljallangan komandalar toʻplamidan iborat.

Format (Format)- hujjatni bezash uchun ishlatiladigan komandalar toʻplamidan iborat.

Options (Parametri)- ma'lumotni ekoanga kiritish va chiqarish bilan bogʻliq komandalar toʻplamidan iborat.

Windows (Okno)- bir ishchi oynadan ikkinchi ishchi oynaga oʻtish uchun moʻljallangan komandalar toʻplamidan iborat.

Help (Spravka)- Maple haqida batafsil ma'lumotlarni oʻz ichiga oladi.

Maple da ishlash muloqat (sessiya) tarzida olib boriladi: foydalanuvchi Maple ga ekranda komanda bilan murojaat qiladi, Maple uni qayta ishlab ekranda komandadan keyingi satrga javob qaytaradi (quyidagi rasmga qarang). Shunga asoasn, ishchi maydon shartli ravishda uch qismga boʻlinadi:

1)Kiritish (komanda) maydoni-komandalardan iborat. Komandalar >sommand(p1,p2,...); (yoki
:) koʻrinishga ega, qizil rangli, chapga tekislangan;

2)Chiqarish (javob) maydoni- Maple ning kiritilgan komandaga javobidan iborat boʻlib, analitik ifoda, sonli qiymat, toʻplam, grafik obekt, xatolik haqidagi xabardan iborat boʻlishi mumkin va koʻk rangda. Javob komandadan keyingi satrga chiqariladi, markazga tekislangan boʻladi;

3)matn (komentariya) maydoni- foydalanuvchi tomonidan kiritiladigan ixtiyoriy matndan iborat va u ma'lumotni qayta ishlashga ta'sir etmaydi, va uning mohiyatini tushuntirish uchun ishlatiladi, va qora rangli.

Матн ва команда майдонига ўтиш куроллар панелидаги (ёки Insert (Вставка) менюсидаги уларга мос командалар орқали) тугмаларни босиш орқали бажарилади.



Mapleda komandalar nomli va nomsiz boʻladi. Nomli komanda quyidagicha boʻladi: >sommand(p1,p2,...); yoki >sommand(p1,p2,...): , ya'ni komanda nomdan va qavslar ichida parametrlardan iborat va ikki nuqta yoki nuqta vergul bilan tugallanadi. Komanda arifmetik ifoda boʻlsagina uning maxsus nomi boʻlmaydi. Agar komanda nuqta vergul (;) bilan tugallansa uning natijasi ekranga chiqariladi, ikki nuqta (:) bilan tugallansa komanda bajariladi natijasi ekranga chiqarilmaydi.

Komandalar ikki xil usul bilan bajartirilishi mumkin:

1-usul-toʻgʻri usul. Komanda teriladi; yoki : yoziladi va Enter bosiladi.

2-usul-smart usul. Ifoda teriladi va ; qoʻyilib Enter bosiladi, javob ustida sichqoncha oʻng tugmasi bosilib ifoda kontekst menyusidan kerakli komanda tanlanadi. (Qanday ajoyib imkoniyat!).

Protsent % simvoli oldingi komanda natijasini chaqirish uchun ishlatiladi va komandalar yozishni qisqartirish uchun ishlatiladi, masalan,

>1+2: >%+3;

\\ 6

O'zgaruvchiga qiymat berish uchun := ishlatiladi.

Maple ishga tushgach operativ xotirada uning birorta ham komandasi boʻlmaydi, ular ishlash davomida operativ xotiraga chaqiriladilar. Komandalar operativ xotiraga chaqirilishiga qarab uch turga boʻlinadi. 1) Maple ishga tushgach avtomatik ravishda ishga tushiriladiganlar, 2) readlib(command) komandasi orqali chaqiriladiganlar, 3) maxsus paketlar (package) dan chaqiriluvchi komandalar. Package paketga tegishli barcha komandalarni chaqirish >with(package) komandasi yordamida, paketga tegishli biror command dani chaqirish esa >package[command](options) komandasi yordamida amalga oshiriladi, bu yerda va bundan keyin options soʻzi komandaning parametlarini bildiradi. Paketlarga misol sifatida linalg-chiziqli algebra masalalarini yechish, geometri-planimetriya masalalarini yechish, geom3d-stereometriya masadalarini yechish, student-studentlarga masalalarni interaktiv (muloqat) tarzida analitik koʻrinishda qadam ba qadam oraliq natijalarni namoyish qilgan holda yechish imkoniyatlarini beruvchi paketlarni keltirish mumkin.



Maple da standart funksiyalarning ayrimlarini roʻyxatini keltiramiz:

Ν	funksiya	Maple da	Ν	funksiya	Maple da
1	e^{x}	exp(x)	12	cosecx	cosec(x)
2	lnx	ln(x)	13	arcsinx	arcsin(x)
3	lgx	lg10(x)	14	arccosx	arcos(x)
4	$\log_a x$	log[a](x)	15	arctgx	arctg(x)
5	\sqrt{x}	sqrt(x)	16	arcctgx	arcctg(x)
6	x	abs(x)	17	shx	sh(x)
7	sinx	sin(x)	18	chx	ch(x)
8	COSX	$\cos(x)$	19	thx	th(x)
9	tgx	tg(x)	20	cthx	cth(x)
10	ctgx	ctg(x)	21	$\delta(x)$ -Дирак функцияси	Dirac(x)
11	secx	sec(x)	22	$\theta(x)$ -Хевисайд функцияси	Heaviside(x)

NAZORAT SAVOLLARI

- 1. Maple dasturining imkoniyatlari nimalardan iborat
- 2. Male muhiti va uning interfeysi

14 - MA'RUZA

Mavzu: SCADA sistemasi. SCADA sistemalari toʻgʻrisida umumiy ma'lumot.

Reja:

1. SCADA tizimi haqida asosiy tushunchalar

2. SCADA tizimini tashkil etuvchilari

3. Tizimning asosiy funktsiyalari va vazifalari

Tayanch so'z va iboralar: SCADA, tizim, dispetcher, ERP tizimi, MES, PLC, integratsiyalashgan boshqaruv, ob'yekt, ruxsatsiz foydalanish, mnemosxema.

Xozirgi kunda ishlab chiqarish korxonalari, elektr stantsiyasi, offis markazlari har qanday sanoat korxonalari oʻnlab kishilarni doimiy va hushyor nazorat ostida uzliksiz ishlashini taʻminlab kelmoqda. Ushbu obʻektni muammosiz va toʻgʻri ishlashini taʻminlaydigan kompyuterlar va maʻlumotlarni nazorat qilish uchun minglab sensorlar va yuzlab nazorat signallari mavjud. Bu uzluksiz axborot oqimini zamonaviy avtomatlashtirilgan kompyuterlar nazorat qilish tizimlarini qurishga olib keladi.

SCADA – Supervisory Control And Data Acquisition – bu, *Tezkor dispetcherlik boshqaruvi va ma'lumotlarni yig'ish* tizimi hisoblanadi. Bu tizim inson va nazorat qilish tizimi o'rtasida interfeyslarni taqdim etib, xozirgi kun talabi bo'yicha zamonaviy avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining ajralmas qismi hisoblanib kelmoqda.



Zamonaviy avtomatlashtirilgan boshhqarish tizimlari koʻpincha korxonani integrallashgan boshqaruv tizimlari bir qismiga kiradi. Korxonani integrallashgan boshqaruv tizimlariga quydagilar kiradi:

ERP- tizimlari (Enterprise Resource Planning) – korxonaning resurslarini rejalashtirish;

MES- tizimlari (Manufacturing Execution Systems) – Korxonanai ijro intizomi tizimi;

SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) – Tezkor dispetcherlik boshqaruvi va ma'lumotlarni yig'ish tizimi;

PLC (*Programmable Logic Controllers*) – dasturlanuvchi mantiqiy kontrollerlar (DMK);



Korxonada integrallashgan boshqaruv tizimlari

SCADA atamasi odatda, butun tizim yoki komplekslarni boshqarish va boshqarish tizimlarini inson ishtirokida amalga oshiriladigan markazlashtirilgan tizim hisoblanadi. SCADA tizimlari barcha asosiy oʻlchangan va boshqariladigan maʻlumotlar, maʻlumotlarni uzatish va buyruqlarni nazorat qilish va boshqarish tizimilarini vizualizatsiya funktsiyalarini amalga oshiradi. Ushbu tizimlar bugungi kunda kompyuterlashtirishning eng istiqbolli usuli boʻlib, bunda turli xil texnologik jarayonlarni nazorat qilish asosiy hisoblanadi. Hozirda avtomatlashtirilgan sanoatda boshqarish tizimlari, energiya, transport va sanoat tarmoqlarida dispetcherlik nazorati tamoyillari asosida boshqarib kelinmoqda.



SCADA-tizimlari mijozlarga xizmat koʻrsatish avtomatlashtirilgan tizimini ishlab chiqish imkonini beradi, uning <u>asosiy funktsiyalari</u> quyidagilar:

• PLC yoki boshqa qurilmalardan mavjud ma'lumotlarni aloqa qurilmalarini orqali toʻgʻridan-toʻgʻri yoki bogʻlangan operator paneliga ega boʻlgan tarmoq orqali toʻplash;

• o'lchov ma'lumotlariga asosiy ishlov berish;

• ishchi axborotni arxivlash, saqlash va qayta ishlash;

• ekranda joriy va arxiv maʻlumotlar (tasvirlar, jadvallar, grafikalar, tendentsiyalar, favqulodda vaziyatlarni taqsimlash) ni diagrammalar, gistogramlar, animatsiya formatida taqdim etish;

• favqulodda holatlar va favqulodda holatlar holatini koʻrsatish va roʻyxatga olish;

• turli xil shakllardagi hisobot va protokollarni chop etish;

- Operator buyruqlarini boshqarish va tizim qurilmalariga uzatish;
- barcha operator harakatlarini roʻyxatga olish;

• Ruxsatsiz foydalanishdan va himoyalanishdan himoya qilish tizimda ishlashga foydalanuvchilarga turli xil huquqlar berish;

• roʻyxatdagi barcha xatolar va voqealarni boshqarish;

• Foydalanuvchilarning mavjud oʻlchangan ma'lumot va boshqaruv qarorlari bilan dasturlarini va ularning birgalikda ishlashini ta'minlash tadbirlari;

• ish stantsiyalari va serverlar bilan turli tarmoq tuzilmalari orqali axborot aloqalarini ta'minlash;

• tashqi ilovalar bilan muloqot qilish (DKB,taxtli jadvallar, soʻz protsessorlari va hk).



SCADA tizimlariga quyidagi asosiy talablar qoʻyiladi:

- tizimning ishonchliligi (texnologik va funktsional);
- xavfsizlikni boshqarish;
- ma'lumotlarni qayta ishlash va taqdim etishning aniqligi;
- tizimni kengaytirishning soddaligi.

SCADA-tizimlaridan foydalanish tufayli ishlab chiqarish jarayonining samaradorligi sezilarli darajada koʻpayishiga imkon beradi:

- ✓ texnologik jarayonni yanada aniq nazorat qilish, barqarorlashtirish, mahsulot sifati va brak foizini kamaytirish;
- ✓ Operatorning harakatini kamaytirish, uni jamlash yanada samarali boshqaruv yechimlarini ishlab chiqishga qaratilgan jarayon;
- ✓ Operatorlar tomonidan sodir etilishi mumkin boʻlgan xatolar sonini kamaytirish;

- ✓ Favqulodda holatlarda favqulodda vaziyatlarni avtomatik aniqlash va ogohlantirish;
- ✓ Xodimlarga zarur maʻlumotlarni turli xil hisobot shaklida taqdim etish;
- ✓ Tayyor mahsulot sifatiga taʻsir etuvchi omillarni tahlil qilish.



Barcha zamonaviy SCADA tizimlari uch asosiy tarkibiy qismlarni oʻz ichiga oladi:

Remote Terminal Unit (RTU) toʻgʻridan-toʻgʻri kuzatilgan obʻektga va boshqaruvga real vaqtda ulanadigan uzoq terminaldir. Ular sensorlarni, aktuatorlarni, USO ni, qattiq real vaqtda rejimda axborotni va nazoratni boshqaradigan mikrokontrolderlarni oʻz ichiga olishi mumkin.

Master Terminal Unit (MTU), Master Station (MS) – axborot uzatish va yuqori darajali boshqaruvni ta'minlovchi va inson operatori va tizim o'rtasida inson mashinasi interfeysini ta'minlaydigan boshqaruv markazi. Operatorning avtomatlashtirilgan ishchi stantsiyasi (AWP) shaklida amalga oshiriladi.

Communication System (CS) – RTU va MTU lar oʻrtasidagi aloqa tizimi (aloqa kanallari). Uzoq nuqtalar (RTU) va boshqaruv markazi (MTU) oʻrtasida uzatish uchun talab qilinadi. Aloqa tizimi sifatida turli simli va simsiz aloqa kanallari mavjud.



SCADA- tiziminig asosiy strukturaviy komponentlari.

Hozirgi kunda jahon bozorida mutaxassislar juda koʻp SCADA dasturiy taʻminot toʻplamlarini taklif etilmoqdalar. Jadvalda mavjud SCADA dasturiy paketlari keltirilgan va ular foydalanish muxitiga qarab farq qiladilar.

Наименование SCADA-пакета	Изготовитель				
FactoryLink	United States DATA Co, CIIIA				
InTouch	Wonderware, CIIIA				
Genesis	Iconics, CIIIA				
WinCC	Siemens, Германия				
Citect	Shneider Electric, CIIIA				
Trace Mode	AdAstra, Россия				
Master-SCADA	ИнСАТ, Россия				
КРУГ-2000	КРУГ, Россия				

Mashxur SCADA dasturiy paketlari

NAZORAT SAVOLLAR

1. Integratsiyalashgan tizimni yaratishning ierarxik printsipi nima?

2. SCADA tizimlarida amalga oshiriladigan asosiy vazifalar nimalardan iborat?

3. SCADA- tizimi qanday tizim?

4. SCADA tizimining asosiy tarkibi qanday?

5. SCADA tizimlarining asosiy quyi tizimlari nima?

6. Qaysi operatsion tizimlar uchun SCADA-

Tizimini qoʻllash mumkin?

7. SCADA tizimlarida Inson-mashina interfeysi qanday amalga oshiriladi?

8. SCADA tizimlarida foydalanuvchi dasturlarini ishlab chiqishning qaysi aniq vositalari haqiqatdan bor?

15 - MA'RUZA

Mavzu: SCADA sistemalari. SCADA sistemalari toʻgʻrisida umumiy ma'lumot. Reja:

1. Real vaqt tizimlari dasturiy taʻminoti

2. SCADA tizimlar va ularning imkoniyati

3. SCADA tizimlar tarkibi

Tayanch so'z va iboralar: *real vaqt, texnologik jarayon, qurilma, programma, algoritm, datchik, boshqarish qurilmasi, boshqarish mexanizmi, instrument, instrumental paket, Modbus tarmog'i,*

Hozirda jarayonlarni boshqarsh uchun real vaqt tizimlarida ishlovchi juda koʻp amaliy programmalar mavjud. Bu programmalarni baʻzilari foydalanuvchilarga bepul taqdim etiladi. Lekin koʻpchilik tizimlar aloxida sotiladi. Amaliy real vaqt tizimlari dastulari umumiy tarzda ikki qisimdan iborat boʻladi.

- Instrumental paketlar

- Bajaruvchi programma ta'minoti (monitor realnogo vremeni)

Instrumental paketlar yordamida jarayonlarni real vaqt tizimlarida nazorat qilish va boshqarish uchun algoritm - progrmma ishlab chiqildi. U programmist uchun boshqarish tizimini tashkil etishga instrument rolini oʻtaydi. U bu paket yordamida jarayonni dearli barcha xolatini nazorat kilish va boshqarish algoritmini ishlab chiqiladi. Ishlab chiqilgan programma real vaqtlarda faoliyat yurituvchi MRV (monitor realnogo vremeni) yordamida ishga tushiriladi. Xalqoro adabiyotlarda real vaqt tizimlarida ishlaydigan amaliy boshqaruvchi programmalarni SCADA (abbr. ot angl. supervisory control and data acquisition, dispetcherskoe upravlenie i sbor dannix) deb ataladi. Bu programmalar jarayonlarni boshqarish uchun xizmat qilib, obʻekt bilan aloqani drayverlar, maxsus interfeys programmalar ORS, Mudbus asosida olib boriladi. SCADA tizim yuqorida koʻrib oʻtilgandek bir necha boʻlimlardan iborat boʻlishi mumkin. Kontrollerlarni dasturlash uchun SCADA tizim tarkibiga integrallashgan kontrollerlarni dasturlash programmalari boʻlib, ularni Softlogic deb ataladi. SCADA tizimlar programma-qurilma komplektlarida iborat boʻlib, quydagi masalalarni echishga moʻljallaniladi:

- Ob'ekt bilan bog'langan qurilmalar bilan drayverlar yordamida adoqani tashkil etish;
- Informatsiyalarni real vaqtlarda kayta ishlash;
- Logik boshqarish;
- Informatsiyalarni monitor ekraniga inson tushinadigan formaga keltirib chiqarish;
- Texnologik informatsiyalarni real vaktlarda ifodalaydigan bazani tashkil etish;
- Avariya xolatlarini signalizatsiyasi va xafli xabarlarni boshqarish;
- Texnolgikk jarayon borishi toʻgʻrisida xisobotni tayyoralb borish;
- SCADA bilan kompyuter oʻrtasida informatsiya almashinuvini tashkil etish; SCADA tizimlar oʻz ichiga quydagilarni oladi:
 - Tizimda ishtirok etayotgan qurilmalar drayverlari;
 - informatsiyalarni almashinuvini ta'minlovchi serverlar;

Real vaqt tizimlari – texnologik jarayondagi informatsiya almashinuvi, qayta ishlashini tashkil etuvchi;

- Kompyuter va inson oʻrtasidagi aloqani tashkil etuvchi interfeys – u yordamida inson tex jarayonni nazorat qiladi, kerak boʻlsa boshqaradi;

- Programma – redaktor, u yordamida inson-kompyuter interfesi yaratiladi;

- Logik boshqarish tizimi - amaliy programmalarni bajarilishini tashkil etuvchi;

- Real vaqt maʻlumotlar baʻzasi – programma, borayotgan jarayon tarixini real vaqtlarda saqlovchi;

- Avariya va avariya oldi xabarlarini boshqarish tizimi – programma, texnologik xodisalarni avtomatik boshqarishda avariya xolatlarini aniqlovchi, qaysiki avariya xolatlarida ogoxlantirish tizimini yuritovchi;

- Xisobotlarni shakllantiruvchi programmalar – foydalanuvchi uchun texnologik jarayonni borishi toʻgʻrisida xisobotlarni tayyorlash;

- Tashqiy interfeslar – boshqa SCADA tizimlar va operatsion tizimlar bilan informatsia almashini tashkil etuvchi.

SCADA tizimlar asosida real vaqt tizimlarida jarayonlarni boshqarish tashkil etiladi. Boshqarish tizimlarida quydagi qurilmalar qatnashadi: *Boshqarish qurilmasi; Boshqarish mexanizimi; Boshqarish ob'ekti; Datchik.*

Bu qurilmalarni birortasi tizimda ishtirok etmasa boshqarish tizimi boʻlmaydi. SCADA boshqarish qurilmasiga oʻrnatiladi. U dasturdan iborat boʻlib, yuqorida koʻrsatib oʻtilganidek, tizim intrumental paketi yordamida boshqarish algoritmi tashkil etilib aniq jarayon uchun boshqarish tizimi tashkil etiladi. Tashkil etilgan tizim real vaqtda ish olib boruvchi SCADA tarkibiga kiruvchi programma asosida foliyat yuritadi. Texnologik earayonlarni avtomatik boshqarish tizimlarini tashkil etishni ikki varianti qoʻllaniladi. Birinchi varianta asosiy boshqaruvchi sifatida kompyuter ishtirok etadi. Kompyuter datchiklardan boshqariluvchi obʻektdan kelgan informatsiyalarni AROʻQ lar orqali qabul qiladi, informatsiyalarni real vaqtlarda qayta ishlab zaruriy komandani RAOʻQ lar orqali bajaruvchi mexanizmga yuboradi.



Ikkinchi tur avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarida taqsimlangan tizimlardan foydalanilib, boshqariluvchi obʻektlardan infomatsiyalar datchiklar orqali kontrollerlarga yigʻiladi.

Har bir kontroller ma'lum sondagi parametlar uchun belgilanadi. Kontroller olingan informatsiyalarni qayta ishlab unga kiritilgan algoritm ostida boshqarish komandasini ishlab chiqadi va boshqarish mexanizmlariga ular tushinadaigan formadagi informatsiya ko'rinishida uzatadi. Tizimda ishtirok etayotgan kompyuter yuqori satx boshqarish tizimini tashkil etib, texnologik jarayonni mnemosxemalar asosida real vaqt tizimlarda borishini ifodalaydi, kontrollerlardan olingan informatsiyalar asosida real vaqt tizimlarida ma'lumotlar arxivini tashkil etadi, jarayondagi avariya xolatlarini vaqt bo'yicha qayd etadi, kontrollerlarga foydalanuvchi belgilagan yuqori darajadagi komandalarni beradi.

Hozirgi kunda dunyoda avtomatlashtirilgan tizimlar ishlab chiqish boʻyicha faoliyat koʻrsatayotgan firmalardan gʻFastwelgʻ, gʻHonywellgʻ, gʻAdvanteshgʻ, gʻSiemensgʻ larni alohida taʻkidlab oʻtish mumkin. Shuni gʻam aytib oʻtish lozimki, yuqorida keltirilgan kompaniyalarning baʻzilari apparat qismlarini (mikroprotsessorli ikkilamchi qurilmalar, konvertorlar, tenzodatchiklar, turli mugʻit datchiklari, kontrollerlar va boshqalar) ishlab chiqarsa, boshqalari esa ularni boshqarish uchun dasturiy ta'minotlarini ishlab chiqaradi.

Lekin, avtomatlashtirilgan tizimlarni apparat qismi bilan birgalikda dasturiy ta'minotini ishlab chikariradigan kompaniyalar g'am mavjud. Ushbu kompaniyalar ishlab chiqargan mag'sulotlarini o'ziga yarasha ijobiy va sa'lbiy tomonlari mavjud. Ijobiy tomonlariga, dasturiy ta'minot avtomatlashtirilgan tizimni apparat qismini barcha imkoniyatlarini e'tiborga oladi. Bu o'z navbatida ko'rilayotgan tizimni ish samaradorligini oshishiga olib keladi. Salbiy tomoni esa, ular tomonidan ishlab chiqargan avtomatlashtirilgan tizimlarni apparat ta'minotiga boshqa kompaniyaning dasturiy ta'minotini qo'llab bo'lmaydi.

SCADA tizimlarni tashkil etish uchun dunyoda juda koʻp intrumental programma paketlari ishlab chiqilgan. Ularni baʻzilar faqat aniq sondagi komaniyalar elektron qurilmalarini qoʻllay olsa, baʻzilari universal xisoblanadi. Ularga Genius, WinCC, Experion PRS, Trace Mode va Maykrosoft kompaniyasini universal ochiq SCADA tizimlarini misol qilish mumkin.

NAZORAT SAVOLLARI

- 1. SCADA tizimlarining asosiy quyi tizimlari nima?
- 2. Qaysi operatsion tizimlar uchun SCADA-tizimini qoʻllash mumkin?
- 3. SCADA tizimlarida Inson-mashina interfeysi qanday amalga oshiriladi?
- 4. SCADA tizimlarida foydalanuvchi dasturlarini ishlab chiqishning qaysi aniq vositalari haqiqatdan bor?

16- MA'RUZA Mavzu: SCADA sistemasi arxitekturasi.

Reja:

1. Tizimning arxitelturasi qurilishi.

2. Real vaqt tizimining asosiy qismlari.

3. Axborotni yigʻish va ishlov berish bosqichlari.

Tayanch so'z va iboralar: datchik, ikkilamchi qurilma, informatsiya, axborot, informatsiya shakli, informatsiya ko'rinishi, informatsiyani saqlash, kodlash.

SCADA tizimining arxitekturasi ko'rinishi quyidagicha



Real vaqt tizimlariri global nuqtai nazardan asosan ikki kisimga boʻlinadi:

- real vaqt tizim qurilmalari (apparat qismi)

- real vaqt tizimlarining dasturiy ta'minoti.

Qurilmalari ham oʻz navbatida kismlardan iborat boʻlib, ular yuqorida koʻrib oʻtganimizdek:

- birlamchi datchik;

- datchikdan olingan informatsiyani boshqarish qurilmasi qabul kila oladigan formatga keltiruvchi qurilmalar;

- informatsiyalarni qayta ishlovchi va boshqarish informatsiyalarini ishlab chikuvchi boshqarish qurilmasi;

- boshqarish informatsiyasini bajaruvchi qabul qila oladigan formaga aylantiruvchi qurilma;

- bajarish mexanizimi.



- qurilmalar oʻrtasida informatsiya almashinuvini tashkil etuvchi dasturdrayver,

operatsion tizim;

- informatsiyalarni kiritish, qayta ishlash va chiqarishni tashkil etuvchi ma'lum algoritm

asosida tuzilgan dastur.

Axbort keng ma'noga ega bo'lib, u turli ko'rinishlarda bo'lishi mumkin. Misol uchun eshitish organlari orqali olinayotgan axborot muxitni tebranishidan xosil bo'lgan to'lqin ko'rinishiga ega. SHu informatsiya mikrofondan keyin yozish qurilmasiga uzatilishida elektr tebranishlari shaklida bo'ladi. Bu informatsiya saqlanuvchi qurilmada esa magnit maydoni, diskret elektr signallari, lazer nuri yordamida tashkil etilgan yulaklar ko'rinishida bo'lishi mumkin. Bir joydan ikkinchi joyga simsiz uzatishda esa xudi shu informatsiya elektromagnit to'lqin ko'rinishida bo'lishi mumkin.

Real vaqt tizimlarida informatsiyalarni qayta ishlash uchun ularni qabul kilish mexanizimlari ishlab chikilishi kerak. Masalan oddiy temperaturani ulchash tizimini koʻraylik.

Jisimni xarorati, temperaturasi uni ichkiy energiyasini belgilab, jisimni tashkil etgan zarralarni xaotik xarakat intensivligini bildiradi. Demak temperatura jisimni tashkil etgan zarralarni ichki enrgiyasini xarakterlaydi. Ichki energiya kancha katta boʻlsa temperatura ham shuncha yuqori boʻladi. Ichki energiyani koʻp ozligi yoki qanchaligini bilish bu informatsiya olishdir. Ushbu xolatda informatsiya jisim xaraoratini kattaligidir. Bu informatsiyani olish uchun maxsus datchiklar yaratilgan. Ular asosan ikki fizik xodisaga asoslanib yaratilgan. 1. Termoqarshilik; 2. Termopara

Termoqarshilik jisimlarni elektr qarshiligini temperaturaga bogʻlikligi xodisasiga asoslangan. O'tkazgichlarni qarshiligi ularni temperaturasiga chiziqli bog'langan. Temperatura qancha yuqori bo'lsa uni elektr qarshiligi shuncha yuqori bo'ladi. Biror jisimni yoki biror muxitni temperaturasini o'lchash uchun oldindan qarshiligi gradirovkalangani kkinchi jisimni jisimga tegizish, muxitga kiritish bilan uni qarshiligini oʻlchanadi. Oʻlchangan qarshilikga qarab jisim temperaturasi toʻgʻrisida informatsiya olinadi. Bu xolda temperatura – jisim ichki energiyasi yordamida toʻgrisidagi informatsiya, elektr informatsiyasiga termogarshilik oʻzgartirildi. informatsiyani Bu qayd etish uchun esa 90 _ chi yillargacha oddiy qurilma yordamida qogʻozga chizib qoʻyish bilan erishilgan.



Rasm 2. Termodatchiklar Informatsiya almashinuvi jarayonini quydagicha ifodalanadi:



Kompyuterli tizimlar, real vaqt tizimlarida informatsiyalarni ikkilik sanoq sistemasida ifodalanishi asosiy sababi informatsiyalarni qurilmalarda ifodalanishi qulayligidandir. Fizik elektron qurilmalarni turgʻunlik xolati koʻpchilik xolatlarda 2 ta boʻladi. Ulangan – uzilgan, oʻchiq – yoqigʻ, katta – kichik, berk – berk emas, zaryadlangan – zaryadsiz, tok oqmoqda – tok yoʻq va xokozo. SHuning uchun bu xolatlarni birini —0II,ikkinchisini —1II deb olinsa informatsiyalarni ifodalanishi soddalashadi. Kompyuterlarda har qanday informatsiya oxir oqibatda ikkilik informatsiya —0II, —1II koʻrinishga keltirilib qabul qilinadi, qayta ishlanadi, saqlanadi. Natijaviy informatsiya esa bajaruvchi mexanizim tushnadigan formada chiqariladi.

SCADA tizimlari uchun dasturlar bozorida ochiq dasturiy paketlarning faqat ikki turi mavjud: Citect va Wonderware. Ba'zi paketlar bugungi kunda SCADA tizimi doirasida integratsiyalashgan boshqarishni o'z ichiga oladi. SCADA tizimining umumiy komponentlari quyidagi diagrammada ko'rsatilgan.



8-rasm. Oddiy SCADA sistemasi.

SCADA dasturiy ta'minot asosiy xususiyatlari quyidagilar:

- Foydalanuvchi interfeysi
- Grafik tasvirlar
- Signallar
- Yo'nalishlar
- RTU (va PLC) interfeysi
- O'lchov birligi
- Ma'lumotlarga kirish
- Ma'lumotlar bazasi
- Tarmoq

- Xatolikka bardoshlilik
- Mijoz /taqsimlangan jarayon serveri

SCADA tizimlarini dastlabki rejalashtirish va loyihalashtirishda, yangi infratuzilma va kommunikatsiya obyektlarini barpo etishning xarajatlaridan qochish maqsadida yangi SCADA tizimlari integratsiya qilish kerak bo'ladi. Ushbu jarayon LAN (mahalliy tarmoq)lar, mobil aloqa uchun foydalaniladigan xususiy telefon tizimlari yoki radio tizimlar orqali amalga oshirilishi mumkin. SCADA tizimlari va muhandislik tizimlari orasidagi aloqa tarmog'I bir-biriga xalaqit bermasligi lozim.



9-rasm. SCADA dasturiy ta'minoti old panel oynasi va uning blok sxemasi.

Agar yangi tizim joriy etilsa, sistema sifatlarini ko'rib chiqish kerak. Chunki hech qaysi kompaniya cheksiz bujetda ega emas. Yuqori iqtisodiy holatga qarshilik hamda yaxlit talablar loyiha oxirida maqbul ish tizimini tashkil etish uchun muhim ahamiyatga ega. Aloqa tizimlari istiqbollari va uskunalar ishonchliligi sistemani ishga tushirishda muhim ahamiyatga ega.

Barcha yuqorida ta'kidlangan omillar ushbu kitobda batafsil muhokama qilinadi. Ular orqali o'rganuvchi tizimli yondashuv yordamida o'rnatilgan sanoat muhiti uchun mos bo'lgan loyihalash, o'rnatish, texnik xizmat ko'rsarish hamda telemetriya xususiyatlari va tizimlari haqida ma'lumot olish mumkin.

NAZORAT SAVOLLARI:

- 1. SCADA sistemalari qanday kontrollerlar boshqariladi?
- 2. SCADA tizimini qanday yuklanadi?
- 3. SCADA tizimining texnik ta'minoti nimalardan tashkil topgan?
- 4. SCADA dasturiy taminoti nimalardan iborat?
- 5. SCADA dasturida tarmoq qanday o'rnatiladi?

17- MA'RUZA

Mavzu: SCADA sistemasining TRACE MODE dasturiy paketi.

Reja:

- 1. Trace Mode dasturiy paketining vazifasi ishlatilish sohalari.
- 2. Trace Mode dasturiy paketining asosiy terminlari va kattaliklari

3. Trace Mode dasturida loyiha yaratish

Tayanch so'z va iboralar: real vaqt tizimi, mnemo-sxema, dekart tizimi, adaptive tizim, interaktiv, ilgarilanma, datchik, navigator,

TRACE MODE dasturi ishlab chiqarish korxonalarininig elektr energiya ob'ektlarini, intelektual binolarni, transport ob'ektlarini, elektr energiya sarfini kabi muammolarni avtomatlashtirishga myljallangan dastur xisoblanadi.

Dastur ishlab chiqarish jarayonlaridagi texnologik jarayonlardan xar xil turdagi datchiklardan olingan ma'lumotlarni lokal yoki internet(intranet) tarmoqlari orqali uzatib yoki qabul qilib ularni taxlil qiladi, qarorlar qabul qiladi, boshqaradi.

TRACE MODE dasturida tuzilgan tizimlar axborot-oʻlchov monitoringi uchun yoki boshqaruv uchun moʻljallangan boʻladi. Korxonani joylashuvi yoki xolatiga qarab tizim arxitekturasi markazlashgan yoki yoyilgan boʻlishi mumkin. Doim toʻplanib boruvchi ma'lumotlarni oʻta kuchli SUBD RV SIAD 6 arxivlash texnologiyasi bilan amalga oshirib boradi. TRACE MODE 6 dasturida tuzilgan tizimlar dinamik jarayonlar uchun juda ishonchli boʻlib, xozirgi kunda neʻft kimyo saʻnoati, metallurgiya, energetika, mashinasozlik, oziq ovqat sanoati, kommunal xoʻjaligi, transport va ilmiy faoliyatda ishlatilib kelinmoqda.

TRACE MODE 6 dasturni kompyuterga oʻrnatish uchun quyidagi minimal sistema talablari boʻlishi kerak:

OS – Windows XP SP3 yoki Windows 7; protsessor – Intel Corel Duo; OZU – 1 GB; bo'sh joy – 2 GB; ekrana kengligi– 1280x1024; rang uzatish sifati – True Color; OpenGL v.2.1ni qo'llab quvvatlash; CD, sichqoncha, USB portlar.



Trace Mode 6.0 dasturiy paketi ko'rinishi

Asosiy terminlar va kattaliklar. TRACE MODE da ishlab chiqilgan dasturiy maxsulotlar integrirlashgan asbob uskunalar tizimlariga va bajaruvchi modullarga boʻlinadi. Asbob uskunalar paneli ishchi stolga oʻrnatilgan boʻladi. Dasturda tuzilib saqlangan fayllar *.prj kengaytmasi nomi bilan saqlanadi.

TRACE MODEning bajaruvchi modullari real vaqtda loyihani ishga tushirish va uning avtomatlashtirishda eksplutattsiyasi bilan shugʻullanadi.

TRACE MODE va ARM kontrollerlarining asosiy bajaruvchi moduli boʻlib MRV – real vaqtli monitori xisoblanadi. Monitorda real vaqtda toʻxtovsiz maʻlumotlar yigʻiladi, matematik qayta ishlanadi va yakunida vizualizatsiya qilinadi. Loyihani ishga tushirish uchun MikroMRV ijrochi modullari yordamida amalga oshiriladi. Xar bir kompyuter kontroller bilan alohida bogʻlovchi uzellar yordamida ulanadi. Bu uzellar soni 255 tagacha boʻladi.



Kanallar turiga qarab ikkiga boʻlinadi: INPUT(kirish) va OUTPUT(chiqish).

Kirish kanallaridan doim ma'lumot kelib turadi. chiqish kanallaridan esa ijrochi mexanizmlar uchun ma'lumotlar, signallar yuborib turiladi. Bunda TRASE MODE kanallarni avto qurish mexanizmining "andoza" uslubidan foydalaniladi. Keyinchalik, tizimlar tarkibiga boshqarish funksiyalari kiritilgan bo'ladi va almashlash protokoli bo'yicha Windows ni ishga tushishi bilan birgalikda amalga oshiriluvchi qilib ishlab chiqiladi, natijada ulanish uzoqlashtirilgan(удаленного) kirish modulidan analog signal berish bilan amalga oshiriladi. Windows ishchi stolidagi ikona ustida sichqonchaning chap tugmasini (ChT) sini ikki marotaba bosib asboblar tizimini yuklaymiz va ikona yordamida asboblar panelida "yangi loyiha"ni yaratamiz. Bunda ochilgan muloqot ekranidagi "**Простой**" ishlov berish uslubini tanlaymiz.



Ekranning "*Coздаm*" tugmasida sichqonchaning ChTni bosgandan soʻng "**Навигатор проекта**"ning chap darchasida yaratilgan **RTM-1** AIJ tugunli daraxt loyihasi koʻrinadi. "*Навигатор проекта*" ning oʻng darchasida "*Каналы*" boʻsh guruhi va "*Вызов экран#1*" sinfidagi bitta kanaldan iborat tugunlar aks ettiriladi va ular AIJ tugunida grafik ekranni aks ettirish uchun moʻljallangan boʻladi



Grafik ekranini yaratish.

"Экран#1" komponentiga sichqonchani ChTni ikki marta bosib grafik muharrir oynasi ochamiz.

Statik Marnni yaratish.

Ekranning chap yukori burchagiga "*Значение параметра*" yozuvli-statik matnni joylashtiramiz. Buning uchun quyidagi amallarni bajaramiz.

Grafik muxarrirning asboblar panelida matn grafik elementi (GE) ning ikonasini sichqonchaning ChT orqali tanlaymiz.

Yuqori chap burchak – bogʻlanish nuqtasini sichqonchaning ChT bilan belgilash uchun grafik muharrir maydonida GE toʻgʻri toʻrt burchagini oʻrnatamiz;

Toʻgʻri toʻrtburchakni kursor harakati bilan kerakli oʻlchamgacha kengaytiramiz Tanlangan GE ni ChT bilan belgilaymiz



Oʻrnatilgan GE ni atributlarini taxrirlash rejimiga oʻtish uchun asboblar panelidagi ikonani ChT bilan bosamiz;

Ishini tugatish boʻyicha GE oynasidan avtomatik chiqish uchun "**РПД/Основные свойства**" boʻlimidagi ishlab chiqilgan integrallash vositalarini sozlashdagi "**Открывать свойства автоматически**" punktini aktivlashtirish zarur.

PC Nearce or preserve	Construction and an antipartic loss of Construction and an and
Epostar pactors 1920 Thromas and pac	Distanting Distanced
	area o
	Contracting and and the second

GE da ChT ni ikki marta bosib, oynani uning xususiyati bilan ochamiz. "*Матн*" qatorlarini oʻng maydonidan "*Значение параметра*" ni tanlaymiz:

		start Egend	0	-	- 0
	-	1. 49.		Charter-	
	Descus.	3 amort		-	
	1968				
	Darmont a	Dorane maintain			
	Best, taxas	-			
	Bp.en.	HE 99-47955			
	betermen	(Inumes			
1	Licens reversers	Fato			
	Parren				
Ĩ	Canonial relation				

Xossalar oynasini sichqonchaning ChT ni 🛄 ikonasi ustida bosib yopamiz, GE quyidagi koʻrinishga ega boʻladi

Экран	\$1°	
- p	0	
	Значных пораногра	-
1		1

Agar sizni kiritadigan matningiz GE toʻgʻri toʻrt burchagiga sigʻmasa, uni tanlang va sichqon yordamida kerakli oʻlchamgacha kengaytiring.

Dinamik matnni yaratish, dinamik matnni sozlash jarayonida argument ekranini yaratish.

GE tekst atributini dinamiklashtirishni koʻrsatishni qanaqadir manbaning ChT yoki tashqi signallarini raqamli qiymat bilan aks ettirish uchun ekranda dinamik matnni tayyorlaymiz. Ekranning andozasi argumentini nimaga moʻljallanganini aniqlaymiz. Buning uchun quyidagi ishlarni bajaramiz.

"Значение параметра" yozuvli GE dan oʻng tomonda ^{ше} yangi GE ni yaratamiz va joylashtiramiz;

Joylashtirilgan GE ni qaytadan xossasi (свойства)ni ochamiz;

"*Текст*" qatorida ChT ni ikki marta bosib "*Вид индикации*" menyusini chaqiramiz:

H	1 新	
Iscienso	201018	
Take 38		
JAMONA	12	
Inci	(mat)	
Scoptant	Her gan bestingen	
Loss sector	and the second se	
Upietr	45-5MIU62	
Escancore	Townpy	
Capara operation	Edite:	
Repeaters		

Qatorlarni oʻng maydonida sichqonni ChTni bosib, atributlarni dinamiklashtirishni ruxsat etilgan tiplarini roʻyxatini chaqiramiz

Barcha taklif qilingan tiplardan sichqonni ChTsi bilan "Значения" ni tanlaymiz



Dinamiklashtirish Параметрlarini sozlash menyusini ochganimizda

Texes	(TREAT)
Englishment	3+240+40
Привлана	and the second sec
TENDOT S	Generic
Gersec	3,0

Oʻng maydonda "Привязка" qatori ustida sichqonni ChTni bosamiz;

Oynada "*Свойства привязки*" ochamiz, asboblar panelidagi ¹ ikonasi ustida ChTni bosib ekranning argument andozasini yaratamiz.

ta - 3i	(m) =	日本の	140	4			14.26		
Pro	Tur	BRANK .	Secretaria (nu ekonomo	Привника	. Forn	Tanna	Lannapone	Conserved and

Argument ismini tanlab sichqonni ChTni ikki marta bosib uning ismini "*Параметр*"ni klaviaturadan kiritib oʻzgartirish mumkin.

(Enter tugmasini bosib kiritishni tugatamiz);

Ekranning "*Tomosa*" tugmasini ChT bilan bosib berilgan argumentli "*Tekcm*" *GE* atributini aloqasini tasdiqlaymiz

GE oynasini yopamiz

Grafik ekran quyidagi koʻrinishga ega boʻladi:

NAZORAT SAVOLLARI

1. Trace Mode dasturining vazivasi nima?

2. MRV nima uchun kerak?

3. Ob 'ektga yo 'naltirilagan programmalashtirish tillariga misol keltiring.

4. Real vaqt tizimlarini tashkil etish uchun nimalar kerak?

5. Boshqarish tizimiga qanday qurilmalar kiradi?

6. Real vaqt tizimlariga misollar keltiring?

7. Instrumental paketlar bir biridan nimalar bilan farqlanadi?

18 - MA'RUZA

Mavzu: SCADA sistemasining TRACE MODE dasturiy paketi.

Reja:

1. Trace Mode dasturida kanallar bazasi redaktori bilan ishlash

2. Maʻlumotlarni ifodalash redaktori va Shablonlar redaktorlari bilan ishlash

3. Trace Mode dasturida Real vaqt monitori (RVM)

Tayanch so'z va iboralar: kanal, uzel, shablon, RVM

«Trace Mode» programma paketi kompleks programma boʻlib u, texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalarini yaratish, sozlash va real vaqtda ishga tushirshni taminlaydi.

«Trace Mode» paketi tarkibiga kiruvchi programmalar ikki gruxga boʻlinadi:

- Texnologik jarayonlarni avtomatik boshqarish sistemalari (TJ ABS) ni loyiralash instrumental sistemasi;

- TJ ABS ni bajarish moduli(Run Time).

Instrumental sistema oʻz ichiga uchta redaktorni oladi.

Ular quydagilar:

- Kanallar bazasi redaktori;

- Ma'lumotlarni ifodalash redaktori;

- SHablonlar redaktori.

Bu programmalar yordamida texnologik jarayonlarni borishini kompyuter ekranida

ifodalash(vizualizatsiya), real ma'lumotlar bazasini tashkil etish, texnologik jarayonlarni boshqarish, olingan ma'lumotlarni boshqarish, texjarayonni vaqt buyicha arxivini tashkil etish va zaruriy kurinishlarda xisobot formalarini tayyorlash kabi operatsiyalar amalga oshiriladi.

Instrumental sistemalar bir biridan kayta ishlay oladigan informatsiyani qabul qilish va chikarish umumiy nuktalari soni bilan farklanadi. Litsenzion programmalar kalitiga qarab bitta proektda(avtomatlashtirilgan sistemada) informasiya kirishchikish kanallar soni 128, 1024talik boʻlishni taʻminlydi va chegaralaydi.

Bu erda kirish signallari(nuktalari) deyilganda avtomatlashtirilgan sistemani texnologik jarayondagi kurilmalarda foydalanilayotgan datchiklaridan olinadigan signallar tushiniladi. Chiqish signallari deyilganda texnologik jarayonda qoʻllanilayotgan bajaruvchi mexanizimlarga va oʻlchov qurilmalariga yuborilayotgan signallar tushuniladi.

Datchiklarga temperaturani sezuvchi qurilmalar: termopara, termoqarshilik; bosimni, bosimlar farqini, vakumni sezuvchi qurilmalar – bosim datchiklar; biror qurilmani ishlayotgan yoki ishlamayotganligi toʻgʻrisida signal beruvchi diskret qurilmalari kiradi.

Kanallar bazasi redaktori orqali quydagilar amalga oshiriladi:

- avtomatlashtirilgan boshqarish sistemasini matematik asosi tashkil etilish;

- sitema tarkibiga kiruvchi ishchi stansiyalar, kontrollerlar va texnologik ob'ekt bilan bog'lanish kurilmalari konfigurasiyasi belgilash;

- qurilmalar oʻrtasida informasiyalar oqimlarini yoʻnalishlarini koʻrsatish;

- kirish va chikish signallari ifodalash, ularni ma'lumotlarni to'plash va boshqarish qurilmalari o'rtasidagi aloqani belgilash;

- ishchi stansiya bilan qurilmalar oʻrtasidagi informatsiya almashinuv davrini belgilash;

- olinayotgan va yuborilayotgan informatsiya(signal)larni birlamchi qayta ishlash, texnologik chegaralarni oʻrnatish, kayta ishlash va boshqarish logikasini koʻrsatish;

- texnologik parametrlarni arxivlash, tarmok buyicha informasiya almashinuvini tashkil etish va boshqalar.

Xulosalab aytilganda, kanallar bazasi redaktori yordamida TJ ABS loixasini matematik va informatsion strukturasi yaratiladi. Bu struktura oʻz ichiga loyixadagi kanallar bazasi Toʻplamini, barcha kontrollerlar va ishchi stansiya fayllar konfigurasiyasini, hamda loyixani barcha fayllar konfigurasiyasini oladi. Loyixanii fayl konfigurasiyasi I.cmtI kengaytmaga ega boʻlib ishchi katalogdan joy oladi. Kanallar bazasi esa faylda saqlanib —.dbbI kengaytmaga ega boʻladi. Kanallar bazasi redaktori instrumental sitemani mos ikoni yoki Ichb.exeI programmasiga start berilishi bilan ishga tushadi.

Ma'lumotlarni ifodalash redaktori loyixani ishchi stansiyasi monitori ekranida grafika ko'rinishida ifodalash uchun xizmat o'iladi. U yordamida kuydagilar amalga oshiriladi:

- loyixani boshqarish sistemasini grafik qismi yaratish;

- texnologik jarayonlarni ifodalashdagi statistik kurilmalarni ifodalash;

- xarakatdagi mexanizmlarni real xarakatini ta'minlash;

- ishchi stansiya monitorida bir nechta ekran tashkil etish va ularda bir biriga utish mexanizmini yaratish;

- rasmdagi va grafiktdagi texnologik jarayon xar bir detalni ma'lum kanalga boglash va boshqalar.

Redaktorni instrumental sitemadagi mos ikon yoki «picman.exe» fayliga start berish bilan ishga tushiriladi. Xosil boʻlgan fayl ishchi katalogda «.dbg»kengaytma bilan xosil boʻladi.

Shablonlar redaktori loixada xiisobot formalarini tashkil etish uchun xizmat kiladi. Redaktor yordamida paket yordamida olingan informatsiyalarni Windows sistema programmalari word, Excell, Acsses larga informasiyalarni eksport kilish amalga oshirilishi mumkin. Redaktorni instrumental sitemadagi mos ikon yoki «.exe» fayliga start berish bilan ishga tushiriladi.

Paketni **bajaruvchi moduli** uz ichiga instrumental sistema yordamida yaratilgan loixani bajarilishini taominlovchi va boshkaruvchi programmalarni toʻplamini oladi. Toʻplamga quydagi litsenzion programmalar kiradi:

- MRV:

- Net Link MRV:
- Adaptiv Kontrol MRV:
- MRV Modem +:
- Double Force MPB:
- Double Force NetLink MPB:
- NetLink Light:

- SUPERVIZOR:

- Globalь registrator;

- Server dokumentirovanie;

- Konsolь trevog;

- Mikro MRV;

- Mikro MRV Modem;

- Mikro MRV GSM+:

- GSM – aktivator;

- Web – aktivator.

Keltirilganlardan dasturlarda 12 tasi avtomatlashtirilgan sistemalarni yukori satxdan ishga tushirish va boshqarish uchun moʻljallangan. Mikro MRV, Mikro MRV Modem, Mikro MRV GSM+ programmalari kontrollerlar asosida tashkil etilgan kuyi satx avtomatlashtirilgan sistemalarni ishga tushirish uchun xizmat kiladi.

Real vaqt monitori (RVM)ni ishga tushirish bilan quydagi masalalar amalga oshiriladi:

- programma tarkibiga kiritilgan (vstroennыy) protokollar yoki drayverlar yordamida texnologik jarayon xakida maʻlumot olishni tashkil etish;

- programma tarkibiga kiritilgan (vstroennыy) protokollar yoki drayverlar yordamida quyi satxga boshqarish komandalarini yuborish;

- obekt qurilmalari bilan aloka (ISA) platalari bilan ma'lumotlar almashishni tashkil etish;

- ma'lumotlarni real vaqtlarda arxivga saqlash;

kompyuter tarmogʻi orkali masofadagi MRV bilan ma'lumot almashish;
kompyuter tarmogʻi orkali navbatdagi satx avtomatlashtirilgan sistemasi bilan aloqa oʻrnatish;

- ORC orkali ma'lumot almashish;

- operatorga texnologik jarayon xakida grafiklar yordamida informatsiya berish;

- texnologik jarayonni avtomatik va supervizorli boshqarish;

- Windows ilova programmalari bilan ma'lumot almashish va boshkalar.

NetLink MPB – bu programma MRV ga koʻshimcha ravishda avtomatlashtirilgan sistema loyixasida TREYS MOUD orkali programmalanuvchi kontrollerlar ishtrok etganda qoʻllaniladi.

Adaptive Kontrol MPB – programma MRV ga qoʻshimcha ravishda adaptatsiyalangan boshqaruvchi biblioteka programmalarini oʻz ichiga oladi.

MRV Modem+ qoʻshimcha ravishda kommutatsiyalangan tarmoqlar orkali maʻlumot almashuvini taminlaydi.

Double Force MPB – programma MRV programmasiga qoʻshimcha ravishda ishchi stansiyaga rezerv stansiya kuyish imkonini beradi.

Double Force NetLink MPB - programma MRV programmasiga qoʻshimcha ravishda ishchi stansiyaga rezerv stansiya qoʻyish imkonini berishdan tashqari, loyixada kontrollerlardan ham foydalanish mumkin boʻladi.

NetLink Light – programma bitta MRV programmasi oʻrnatilgan ishchi stansiyaga texnologik jarayonning borishini kuzatishni bir nechta qoʻshimcha ishchi stansiyalar yordamida kuzatish imkonini beradi.

SUPERVIZOR - NetLink Light ga qoʻshimcha ravishda texnologik jarayonni boshqa kompyuter yordamida operativ boshqarish imkonini beradi.

Global registrator – avtomatlashtirilgan boshqarish sistemasini barcha kanallaridan kelgan va kanallarga yuborilgan ma'lumotlarni tarmoq bo'yicha real vaqtlarda arxivda saqlashni tashkil etadi. Arxiv ma'lumotlarni SUPERVIZOR yordamida bir necha ishchi stansiyalarda olish imkoniyatini beradi.

Server dokumentirovanie – programma moduli texnologik jarayonni borishidagi informasiyalarni xujjatlashtirish, ma'lum formalarda xisobotlar olish va ma'lumotlarni Internet orqali uzatish kabi operatsiyalarni amalga oshirish uchun qoʻllaniladi.

Mikro MRV, Mikro MRV Modem, va Mikro MRV GSM+ modullari texnologik jarayonlarni boshqarishni avtomatlashtirilgan sistemalarida quyi satx boshqarish sistemalarida mikrokontrollerlar, kontrollerlar qoʻllanilganida loyixani ishga tushirishda foydalaniladi.

Bu erda aloxida takidlab oʻtish kerakki, —Trace Model programma paketi avtomatlashtirilgan sistemalarni loyixalashda loyixalovchidan maxsus programmalashtirish tili boʻyicha tayyorgarlik talab qilmaydi. Programma paketi injener xodimlarga moʻljallangan. Texnologik jarayonni algoritmik toʻla tasavvur qila oladigan xar qanday injener xodim paketdan foydalanib avtomatlashtirilgan boshqarish sitemasini loixalashi mumkin.

Instrumental programma paketi Trase Mode 5.12 m Windows operatsion tizimi boshqaruvida ishlash uchun moʻljallangan. EXMga apparat talablari operatsion tizimlar bilan muvofiq, lekin optimal ish uchun quyidagilardan past boʻlmagan konfiguratsiyalar tavsiya etiladi:

- Pentum 166MGs darajadagi protsessor;

- 32 Mb tezkor xotira;
- 1Gb qattiq disk;
- Video adapter;
- Som port;
- Klaviatura va —sichqonchal manipulyatori.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Instumental paket qanday maqsadlar uchun foydalaniladi?

2. MRV nima uchun kerak?

3.0b 'ektga yo 'naltirilagan programmalashtirish tillariga misol keltiring.

4. Real vaqt tizimlarini tashkil etish uchun nimalar kerak?

5. Boshqarish tizimiga qanday qurilmalar kiradi?

6. Real vaqt tizimlariga misollar keltiring?

7. Instrumental paketlar bir biridan nimalar bilan farqlanadi ?

19 - MA'RUZA Mavzu: SCADA sistemasi Trace Mode dasturiy paketida ma'lumotlar almashinuvi.

Reja:

1. Ma'lumotlarni qabul qilish vositalari toʻgʻrisida

2. Ma'lumotlarni ovoz kartasi orqali qabul qilish

3. Ma'lumotlarni ovoz kartasi orqali chiqarish

4. Raqamli qiymatlarni oʻqish va yozish

Ma'lumotlarni qabul qilish vositalari MATLAB da hosil qilingan M-fayl funksiyalar va MEX-fayllarning dinamik bogʻlanishlar bibliotekasidan (DLLlar) iborat. U analog kiritish, analog chiqarish va raqamli kiritish/chiqarish ost tizimlarini oʻz ichiga oladi. Ma'lumotlar kompyuterning ovoz kartasi (platasi) va LPT1-LPT3 parallel portlardan foydalanib kiritiladi va chiqariladi.

Kiritish/chiqarish vositalari funksiyalarining roʻyhatini MATLABning komandalar oynasida quyidagi komandani bajarib koʻrish mumkin (faqat bir qismi keltirilgan): >> help daq

Data Acquisition Toolbox.

Version 2.2 (R13) 28-Jun-2002

Data acquisition object construction (Ma'lumotlarni qabul qilish obyektini yaratish).

• daq/analoginput - Construct analog input object (Analog kiritish obyektini yaratish).

• daq/analogoutput - Construct analog output object (Analog chiqarish obyektini yaratish).

• daq/digitalio - Construct digital input/output object (Raqamli kiritish/chiqarish obyektini yaratish).

• Getting and setting parameters (Prametrlarni olish va o'rnatish).

• daqdevice/get - Get value of data acquisition object property

(Ma'lumotlarni qabul qilish obyektinining parametrlarini olish).

• daqdevice/set - Set value of data acquisition object property (Ma'lumotlarni qabul qilish obyektinining parametrlarini o'rnatish).

• setverify - Set and return value of data acquisition object property (Ma'lumotlarni qabul qilish obyekti xossalarining qiymatini o'rnatish va qaytirish).

• Execution (Bajarish).

• daqdevice/start - Start object running (Obyektning ishlashini boshlash).

• stop - Stop object running and logging/sending (Obyektning ishlashini va ma'lumotlarni qayd qilish/uzatishni to'xtatish).

• trigger - Manually initiate logging/sending for running object (Ishlatiladigan obyekt uchun qayd qilish/uzatishni qoʻlda kiritish).

• waittilstop - Wait for the object to stop running (Obyekt ishlashining to'xtatilishini kutish).

• Analog input functions (Analog kiritish funksiyalari).

• Addchannel - Add channels to analog input object (Analog kiritish obyektiga kanallarni qo'shish).

• addmuxchannel - Add mux'd channels to analog input object (Analog kiritish obyektiga multipleksorli kanallarni qo'shish).

• flushdata - Remove data from engine (Ma'lumotlarni o'chirish).

• getdata - Return acquired data samples (Olingan ma'lumot namunalarini qaytarish).

• getsample - Immediately acquire a single sample (Yagona namunani darhol olish).

• ..

- Har qanday M-fayl funksiyaning kodi bilan tanishish uchun
- type function_name
- komandasi bajariladi, masalan:
- type addline
- MATLAB ning tashqi qurilmalar bilan ma'lumotlar almashish tizimi quyidagi ost tizimlardan iborat:
- analog kiritish (analog input);
- analog chiqarish (analog output);
- raqamli kiritish/chiqarish (digital input/output);
- hisoblagich/taymer (counter/timer).

Ma'lumotlarni ovoz kartasi orqali qabul qilish. Ovoz kartasining chiziqli kirishini belgilab quyidagi misolni bajarsak ikkita kirishdan kelayotgan ma'lumotlar olinadi va ularning grafigi quriladi.

1. Ovoz kartasi uchun analog kirish ai obyekti hosil qilinadi:

ai = analoginput('winsound');

2. Hosil qilingan obyektga ikkita kanal qoʻshiladi:

addchannel(ai,1:2);

3. Diskretlash chastotasi (SampleRate) va qabul qilinadigan diskret qiymatlar soni (SamplesPerTrigger) kiritiladi:

set(ai, 'SampleRate', 8100)

set(ai, 'SamplesPerTrigger', 250)

4. Ma'lumotlarni qabul qilishni boshlanadi (start), hamma ma'lumotlar qabul qilingandan (getdata) keyin ularning grafigini quriladi (plot): start(ai)

data = getdata(ai);plot(data)

5. Olingan ma'lumotlarni xotiradan va MATLAB ning ishchi sohasidan oʻchirib tashlanadi:

```
delete(ai)
clear ai
```



Ovoz platasi orqali ma'lumotlarni qabul qilish

Ma'lumotlarni ovoz kartasi orqali chiqarish

Ovoz kartasi uchun analog chiqarish obyektini hosil qilinadi: ao = analogoutput('winsound');

Hosil qilingan obyektga ikkita kanal qoʻshiladi: addchannel(ao,1:2);

Diskretlash chastotasini kiritiladi: set(ao,'SampleRate',44100)

Output data - Chiqish signallari hosil qilinadi va ularni chiqarish uchun kanallarga taqsimlanadi: data = sin(linspace(0,2*pi*500,44100)'); putdata(ao,[data data])

Chiqarish ishga tushuriladi: start(ao)

Ma'lumotlarni xotiradan va MATLAB ning ishchi sohasidan oʻchirib tashlanadi: delete(ao) clear ao

Raqamli qiymatlarni oʻqish va yozish. Raqamli qiymatlarni oʻqish va yozish uchun kompyuterning parallel portidan (LPT) foydalanish mumkin:

Raqamli kiritish/chiqarish obyektini hosil qilamiz:

(dio = digitalio('parallel','LPT1');)

Unga ma'lumotlarni chiqarishga moʻljallangan sakkizta kanal qoʻshamiz: addline(dio,0:7,'out');

Chiqish qiymatlarining massivini hosil qilamiz va ularni chiqarish kanallariga yozamiz:

pval = [1 1 1 1 0 1 0 1];
putvalue(dio,pval)
gval = getvalue(dio);

Ma'lumotlarni xotiradan va MATLAB ning ishchi sohasidan oʻchirib tashlaymiz: delete(dio) clear dio

20- MA'RUZA

Mavzu: SCADA sistemasi Trace Mode dasturiy paketida ma'lumotlar almashinuvi.

Reja:

1. Ovoz kartasiga kanallarni qoʻshish

2. Diskretlash chastotasini tanlash

Analog kiritish obyekti hosil qilinadi:

ai = analoginput('winsound');

Faqat bitta kanal qoʻshish uchun addchannel komandasidan foydalaniladi:

addchannel(ai,1);

Bu holda avtomatik ravishda mono kanal hosil boʻladi. Quyidagi komandani bajarib bita (mono) kanal hosil qilinganligini koʻrishimiz mumkin:

ai.Channel.ChannelName

ans =

Mono

Agar ikkita kanal qoʻshilsa ovoz kartasi stereo rejimiga oʻtadi. Kanallarni bittadan qoʻshish yoki ikkala kanalni bir yoʻla kiritish mumkin:

addchannel(ai,1);

addchannel(ai,2);

Quyidagi komandani bajarib ikkita (stereo) kanal hosil qilinganligini koʻrishimiz mumkin:

ai.Channel.ChannelName

ans =

'Left'

'Right'

Stereo rejimdan mono rejimga oʻtish uchun faqat ikkinchi kanal olib tashalanadi. Agar birinchi kanalni olib tashlamoqchi boʻlsak xatolik toʻgʻrisida axborot chiqadi:

delete(ai.Channel(1))

??? Error using ==> daqchild/delete

Channel 1 cannot be deleted before channel 2 for device Winsound.(Birinchi kanal ikkinchi kanaldan avval olib tashlanishi mumkin emas)

Ikkinchi kanalni olib tashlaymiz:

delete(ai.Channel(2))

Endi ovoz kartasi mono rejimiga oʻtadi.

Diskretlash chastotasini tanlash. Diskretlash chastotasi (SampleRate) 1 sekundda olinadigan ma'lumotlar (namunalar) sonini koʻrsatadi. Quyidagi misolda diskretlash chastotasi 44,1kGs olingan, ya'ni, 1 sekundda analog signalning ketma-ket 44100 nuqtasining qiymatlari olinadi:

```
ai = analoginput('winsound');
addchannel(ai,1);
addchannel(ai,2);
set(ai,'SampleRate',44100)
```

Qoʻyilishi mumkin boʻlgan diskretlash chastotalarining diapozonini propinfo funksiyasi yordamida koʻrish mumkin: ValidRates = propinfo(ai,'SampleRate') ValidRates = Type: 'double' Constraint: 'Bounded' ConstraintValue: [8000 44100] DefaultValue: 8000 ReadOnly: 0 ReadOnly: 0 ReadOnlyRunning: 1 DeviceSpecific: 0

Triggerlardan foydalanish Triggerlar immediate (bevosita), manual (qoʻl) va software (dasturiy) triggerlarga boʻlinadi. Ma'lumotlar faqat trigger ishlagan momentlardagina olinishi mumkin, ya'ni ular yordamida analog signalni raqamliga aylantirish uchun zarur boʻlgan diskretlash chastotasi oʻrnatiladi.

Ochiq DAQ obyektlarni aniqlaymiz va ularning ishlashini toʻxtatamiz: openDAQ = daqfind; for i = 1:length(openDAQ), stop(openDAQ(i)); end

Bevosita trigger (immediate trigger) Bevosita trigger biriktirilgan trigger boʻlib START kodandasi berilishi bilan darhol ma'lumotlarni registratsiya qilishni boshlash imkoniyatini beradi.

Quyidagi misolda analog kirish obyektini hosil qilingan (ai) va unga ikkita kanal qoʻshilgan. Bunda ovoz platasini (winsound) stereo rejimida ishga tushurish mumkin. Diskretlash chastotasini 10000 Gs oʻrnatamiz (1 sekund davomida analog signalning 10000 nuqtasi toʻgʻrisidagi ma'lumot raqamli koʻrinishga oʻtkaziladi). Triggerning SamplesPerTrigger xossasining qiymatini 300 olamiz, ya'ni 300 ta nuqta toʻgʻrisidagi ma'lumot xotiraga olinadi. Olingan ma'lumotni GETDATA funksiyasi yordamida data oʻzgaruvchisiga taqdim qilinadi. Ma'lumotlar oʻlchami triggerning SamplesPerTrigger xossasining qiymati va kanallar soni bilan belgilanadi:

```
ai = analoginput('winsound');
addchannel(ai, [1 2]);
set(ai, 'SampleRate', 10000);
set(ai, 'SamplesPerTrigger', 300);
set(ai, 'TriggerType', 'immediate');
start(ai);
[data,time] = getdata(ai);
size(data)
```

2

```
ans =
```

300

Ma'lumotlar 300/10000=0,03 sekund, ya'ni SamplesPerTrigger/SampleRate nisbat bilan belgilanuvchi vaqt davomida olinadi. Olingan ma'lumotlarning vaqt bo'yicha grafigini quramiz:

```
plot(time,data);
zoom on;
title('Bevosita (Immediate) Trigger');
xlabel('Nisbiy vaqt sekundlarda');
ylabel('Kuchlanish voltlarda');
```



Olingan ma'lumotlarning vaqt bo'yicha grafigi

Mavjud triggerlar roʻyhatini MATLABning komandalar oynasida set(ai,'TriggerType')komandasini bajarib koʻrish mumkin:

```
openDAQ = daqfind;
for i = 1:length(openDAQ),
stop(openDAQ(i));
end
ai = analoginput('winsound');
addchannel(ai, [1 2]);
set(ai,'TriggerType')
[ Manual | {Immediate} | Software ]
```

Quyidagi misolda kirish signali chastotaviy tahlil qilingan va uning fundamental chastotasi aniqlangan. Moslamaning tarkibi 17.3-rasmda koʻrsatilgan.



Kirish signalini chastotaviy tahlil qilish va uning fundamental chastotasi aniqlash moslamasining tarkibi

Ma'lumotlarni ovoz kartasining bitta kanalidan bir sekund davomida olinadi. Diskretlash chastotasi 8000 Gs oʻrnatilgan va manual triggerdan foydalanilgan.

1. Analog kirish obyektini hosil qilamiz:
AI = analoginput('winsound');

2. Bitta kanal qoʻshamiz:

chan = addchannel(AI,1);

3. Obyektning xossalarini oʻrnatamiz. Keyingi tahlillarda foydalanish uchun blocksize va Fs oʻzgaruvchilarini kiritamiz:

```
duration = 1; %1 sekund davomida ma'lumot olinadi
set(AI,'SampleRate',8000) %diskretlash chastotasi
ActualRate = get(AI,'SampleRate');
set(AI,'SamplesPerTrigger',duration*ActualRate)
set(AI,'TriggerType','Manual')
blocksize = get(AI,'SamplesPerTrigger');
Fs = ActualRate;
```

4. Obyekt hamda manual triggerni ishga tushuramiz va ma'lumotlarni qabul qilamiz:

```
start(AI)
trigger(AI)
data = getdata(AI);
```

5. Obyektni xotira va MATLAB ning ishchi sohasidan oʻchirib tashlaymiz: delete(AI)

clear AI

```
6. Ma'lumotlarni chastotaviy tahlil qilamiz:
```

```
xfft = abs(fft(data));
% Avoid taking the log of 0.
index = find(xfft == 0);
xfft(index) = 1e-17;
mag = 20*log10(xfft);
mag = mag(1:floor(blocksize/2));
```



Signalning chastotaviy tarkibi

Olingan grafikdan (17.4-rasm) fundamental chastotani aniqlashimiz mumkin. Fundamental chastotani MATLAB ning komandalar oynasida quyidagi komandani bajarib topishimiz qulayroq va aniqroqdir:

```
[ymax,fundamental_chastota] = max(mag);
ymax
fundamental_chastota
```

Enter klavishasi bosilsa natija chiqadi:

```
ymax =
53.1428
fundamental_chastota =
51
```

Demak fundamental chastota 51 Gs.

21 - MA'RUZA

Mavzu: Trenajer sistemalari. Trenajer sistemalari xaqida umumiy tushuncha.

Reja:

1. Trenajor tizizmlari qanday tizim?

2. Trenajor tizimlarining turlari

3. Trenajortizimlarini tashkil etuvchilari

Zamonaviy texnik rivojlanishning yuqori pogʻonalari, sanoat ishlab chiqarishning operatorlarining professional darajasini saqlab, ekologik jihatdan xavfli, boshqarishda murakkab, zamonaviy, yuqori texnologik industrial obbektlarni qarshi chiqishiga, mosligini taʻminlovchi asosiy omil sifatida kompbyuter trenajeroʻqitish tizimlari (KTOʻT) dan foydalanib, uzluksiz oʻqitish zaruriyatini keltirib chiqaradi. Operator va dispetcherning KTOʻTda zaruriyati, ularni yaratish uchun tizimlashtirilgan texnologiyasining yoʻqligi sababli, toʻlaligicha qondirilayotgani yoʻq.



Hozirgi paytda KTO'T qurilishining asbob vositalari va usullari shakllanish jarayonini o'tamoqda. SHu sohada amalga oshirilayotgan ishlar, interaktiv-dialog interfeyslarni ishlab chiqarishda ob'ektlarni modellashtirish kompьyuter-o'rgatish qo'llanmalarining va boshqa alohida masalalarini echishga yo'naltirilgan. KTO'Tga qurish uchun, integrallashgan operatsiya-asboblangan masalasini echish paytida, ob'ektiv g'oyalarni alohida asoslarini amalga oshirishda SSADA-tizimlari TJABT uchun, HTML- dasturlashning IDE-tizim va kompilyatorlarni variantlari aniq misol sifatida quriladi. Kompьyuter trenajersozlikning tahlili, yangi metodik bazisini va, shu asosda maxsuslashtirilgan operatsiya-asboblashgan muhitni ishlab chiqish, KTO'Tni tuzish masalasini echishni ta'minlashini ko'rsatmokda. SHunday qilib, qisqa vaqt ichida yaratilish, arzon va sifat talablariga javob beradigan operator xodimlarining KTO'Tni tuzish muolajalarini idroklashtirishni ta'minlovchi, yangi metodik bazasini va maxsuslashtirilgan operatsion-asboslangan muhitni ishlab chiqish, dolzarb muammo bo'lib qolmoqda. Mavjud bo'lgan tajribaga muvofik, operatorlarni malakasini, axborot boshqarish modellar orqali KTO'T yordamida va boshqarish a'zolarining mosligi yordamida amalga oshiriladi. O'qitish maqsadini amalga oshirishda (boshqarish a'zolar yordamida operatsiyalarni bajarishni o'rganish), texnologik tizimining modeli, operatorning axborot-asbob faoliyati

yordamida real ob'ektni boshqarishda (operatorni tashabbuskorliging ob'ekti bo'lgan) bajaradigan harakatlarni qayta-qayta bajarilishi yordamida amalga oshiriladi. Texnologik jarayonlar operatorlarini tayyorlash, KTO'T ni foydalanish fan sohasiga qaramasdan ayrim umumiy talablarga to'g'ri keladi.

Modellashtirilayotgan texnologik jarayonlarning real suratdagiday, oʻzgartirilayotgan vaqt miqiyosida ham KTOʻTda standart va nostandart texnologik boshqarish holatlari ta'minlanishi shart. SHu paytda texnologik jarayonlarni imitatorining dinamik tafsiflari real jarayonning tafsiflariga mos kelishi kerak. KTO'Tda, ularning o'quv-mashq vazifalarining to'liqligi, murakkabligi, oʻzlashtirilish tezligi, detallashtirish sathi va x. yordamida oʻqitish jarayonining boshqaruvini avtomatlashtirish imkoniyati ta'minlanishi shart. KTO'Tda mashinaodam interfeysi interaktiv dialog talablariga javob berishi hamda oʻqitish vazifalarga adekvatli, operativ ma'lumotni odamga taqdim qilish imkoniyatini taminlashi kerak (taqdim etish hajmi, vaqti va tezligi boʻyicha).



Trenajor tizimlarining koʻrinishlari 106

Professional oʻqitishni, kompьyuterni qoʻllashda zamonaviy sifatli yangi yondashuv- da, tabiiy tasvirda koʻrinishlarda maʻlu- motni qabul qilish koʻproq axborotlashgan-grafik va sxemalar hamda matnlarni oʻqish yoki quloq bilan eshitish, bir umr oʻqitish nuqtai nazari faollashmokda. Hozirgi zamonda KTOʻTni yaratishda etakchi firmalarni ishlab chiqaruvchi toʻgʻri keladigan dasturiy mahsulotlarni standart dasturli vo- sitalaridan foydalanilmoqda (Pover Buider, Delphi, Vizual Basic, Exel, Access). Aniq fanga yoʻnaltirilgan KTOʻTni tuzish paytida, kerakli standart dastur mahsulotlarni to'plamini tan- lash va ulardan foydalanish ishlash tajribasi, yuqori malaka va koʻp vaqt talab qiladi. Taxlil, oʻqitish dasturlar mahsulotlarini sifatini oshirish va uni ishlab chiqish uchun ketadigan vaqtni qisqartirish oʻringa ega tendenssiyalari, KTO'Tni qurish uchun qurilma apparatni mukammallashtirishga to'lib turgan muammosi ekanligini bildiradi. Ob'ektga qaratilgan da- sturlash va vizual interfeyslarning texnologi- yalarni yaratish va ulardan foydalanish, KTO'Tni tuzishda bajariladigan ish tartibini amalga oshirish uchun yangi qurilma masalalarni toʻgʻri bajarishni ta'minlab turadi. SHu jumladan ope- ratsion-instrumental muhitning bazisini idroklashtirish, KTO'Tni tuzishda asosiy masalalarining bloklarini bajarish uchun quyidagilar zarur:

• trening va o'rganish ob'ektining modellovchi interpreptatsiyasi (texnologik jarayoni- ning modeli, boshqarish tizimining mode- li);

• axborot-holat muhiti, operatorlarni oʻrgatish va treningi uchun (axborot taʻmi- noti, operator interfeyslarining emulyasiyasi, boshqarish panellarining sxema va elementlari, funksional klaviaturalari);

• operatorlarni oʻrgatish va treningi- ning asbob-qoʻllanma taʻminoti (texnologik reglamentining ssenariysi, buzilishlarning ssenariysi, buzilishlarni oqibatlari aniqlash va kompensatsiya qilish mahoratining treningi, boshqarish tartibining treningi). Tahlil, KTOʻTni yaratish paytida har xil muammoli operatsionasbob muhitini yaratishda oʻziga xos funksiyalarning toʻplamini aniqlashga yordam beradi:

• texnologik jarayonning matematik immita-ssion modelini tuzish;

• texnologik jarayoni rivojlanishining holati ssenariysini tuzish;

• operator uchun qulay boʻlgan, jarayonning sxemasini tasvirlashning ekran shaklini tuzish;

• jarayonning dinamik oʻzgaruvchi parametrlarni tasvirlash;

• mos boʻlgan imitatorlar yordamida boshqariluvchi tartiblarga oʻxshash, har xil turdagi boshqarish a'zolarni tasvirini tuzish;

• tuzilayotgan KTO'Tning tartibini amalga oshirishni ta'minlanganligi doirasida, zarur bo'lgan makro vositalarni yaratish;

• mashina-odam foydalanuvchi interfeys tilini shakllantirish (ob'ektlarni bog'lash va kiritish, yaratilayotgan axborot ta'minotining yo'nalish tuzilishi bo'yicha inter- feysni yagonalash, interfeys elementlariga ega operatsiya usulini tanlash, semantik bog'lanish asosida ob'ektlarni axborot- funksiya guruhlarini maxsus piktografik tasvirini shakllantirish);

• oʻquvchi boshqaruvida oʻquv texnologik jarayonidagi kechayotgan voqealar va maʻlumot-larni yozishini taʻminlash; • oʻquv jarayonida zarur oʻz ichiga olgan matematik va logik oʻzgarishlarni, texnologik jarayonnning modelida boshqarish algoritmlarni amalga oshirish imkoniyati.

	→ ОАМпинс базавий таркаби
1	 Операцион тизимпар Windows, Linux ва б. пар Станцарт Win-таклифлар Станцарт махсус редакторлар Станцарт СУБД
кту тии хуриш учун операцион-курилма	• ОАМ кинг адаптие таркиби
муханны	 Шакллантирилган дастурий таъмянот (ДТ) Татам тузувчи коплама (методик ДТ) Чикувчи кутублоналарнинг шакллантириш ДТся, чикувчи объектларни комплекслащ, интерфейс-судбат сценарийларнин ва моделларнин шакллантириш, урганилувчи объектларни тасвирами, статистик расмийлангтириш КТУТнинг тайёр версявларнин шакллантириш

расм. КТЎТнинг операцион-курипма музитининг макро тузилиши.



Ob'ektli-orientirlangan yondashishni qo'llaganda chegaralangan ob'ektlar modeli sinflari yordamida turli xil konfiguratsiyali ob'ektlar uchun kompьyuter trenjyor-o'qitish tizimi oilasini ishlab chiqishni amalga oshiradi. Ob'ekt model- larini kutubxonasi daraxt shaklida tuziladi, u erda daraxt yaproqlari ma'lumotlar bazasidagi (model) aniq kutubxonalarga mos tushadi, texnologik jarayonlarni modellashtirishda ishlatiladigan sinflar esa, ierarxik strukturlashtirishda (funksional sxema; modul,
modulosti va b.) qabul qilingan darajaga muvofiq koʻrilishi mumkin: funksional sxema darajasida qurilmani oʻzi va modul tarkibi tasvirlanadi, modul darajada standarli texnologik bloklarni(nasoslar, rezervuar, regeneratorla va b.) komplektlashtirish tasvirlanadi; modulosti darajada (pastki da- raja) funksionalli bogʻliklar, modul tuzilishi oʻzgarishini tasvirlanishi koʻrsatilishi mumkin.

Modomiki ob'ektli yondashish, operatsion- qurilma vositalarning dasturiy apparati metodik asos sifatida qabul qilinar ekan, unda yaxshi strukturlangan etarli murakkab tizimni yaratishni engillashtiradi. Bundan tashqari ob'ektli modelni afzalligini amalga oshirishda ob'ektli-orientirlangan S++, Object Pascal da- sturli tillarni ma'noli imkoniyatlaridan to'la o'lchamda foydalanishga imkon beradi, yaratila- yotgan amaliy dasturiy mahsulotlarning alohida bloklarini takroriy ishlatish uchun yaroqlilik va ishlab chiqishni bir xillik darajasini jiddiy ravishda oshiradi; jarayonga o'zgartirish kirishni soddalashtiruvchi, shakllantirilgan oraliq ta'- riflar asosida tizimning tuzilishini amalga oshirish; natijali va muvafaqqiyatli echimlarni oshiruvchi, amaliy dasturiy ta'minotni ishlab chiqishda yaxshi strukturlashgan etaplarni qo'llash, fizik ob'ektlardan tashkil topgan va axborot- mantiqiy elementlar bilan bog'lovchi struktura ko'rinishdagi tizimni inson aqliy tasavvuriga mosroq qilib shakllantirish.

Operatsion-qurilma vositalar bilan ta'minlovchi, kompьyuter trenajer-o'qitish tizimini tuzish jarayonini tashkil qilishni tasvirlangan, etap bo'yicha ish tartibini tuzishni amalga oshirish vositasida tizimli shakl yordamida ob'ektga qaratilgan bazis tizim hosil qiluvchi asosida amalga oshiriladi, operatsion-qurilma vositalarning funksional mantiqiy tuzilishini ta'minlovchi va mantiqiy ketma-ketlik 2- rasmda keltirilgan. Ob'ektga qaratilgan yondashish asosini inkapsulyasiya qoidasi majmui, vorislik va koʻp shakllilik, ishlab chiquvchi-foydalanuvchiga qulay imkoniyatlar yaratuvchi va texnologik jarayonlarni modelashtirishda, va kompьyuter trenajer o'rgatuvchi tizimiga dasturiy qobigʻ tuzish uchun, va shu bilan birga dasturiy-asbob vositalar metodik asosini amalga oshirishda vizual-grafik interfeyslar va ob'ektga qaratilgan dasturlash metodlaridan foydalanishda taklif qilingan konsepsiya asosi tashkil qiladi.

NAZORAT SAVOLLARI

- 1. Trenajor tizizmlari qanday tizim?
- 2. Trenajor tizimlarining turlari
- 3. Trenajortizimlarini tashkil etuvchilari

Mavzu: Trenajer sistemalari. Trenajer sistemalari xaqida umumiy tushuncha.

Reja:

1. Trenajor tizimlarini oʻquv mashgʻulotlarida qoʻllash

- 2. Modellardan foydalanish
- 3. LabVIEW dasturida oʻquv trenajor tizimlarini loyihalash

Bunday tizimlarni joriy qilish natijasida quyidagilarga erishiladi: - dasturlash asoslari boʻyicha tarmoq texnologiyalari asosida (on-line rejimida) bilim olish; talabaga qulay boʻlgan vaqt va joyda bilim olish; - olingan bilimlarni shu vaqtning oʻzida amaliètda sinovdan oʻtkazish va baholash; - bilim olish jaraènida tugʻilgan muammolar boʻyicha ta'lim beruvchi bilan tarmoq orqali muloqotga kirishish va maslahatlar olish; - zamonaviy vositalarni qoʻllash orqali oʻqitish samaradorligini oshirish; - kommunikatsiya vositalari èrdamida elektron oʻquv qoʻllanmalarni tezkorlik bilan yetkazib berish va olish; - ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi oʻrtasidagi doimiy muloqotni tashkil etish va h.k. Shu bilan birgalikda, dunè miqèsida sinovdan oʻtkazilaètgan va respublikamizda amaliètga joriy etish uchun tayèrlanaètgan masofaviy ta'lim tizimini qoʻllash uchun ilmiy va amaliy tadqiqotlarni oʻtkazish imkoniyatlari tugʻiladi.

Dasturlash asoslarini oʻrganuvchilar uchun multimediali oʻquv tizimlarini yaratish, respublikamizda rivojlanib kelaètgan mediata'lim tizimini joriy etishga asos boʻladi va talab darajasida tizimni qoʻllash uchun ma'lumotlar bazasi shakllanib boradi.

Asosiy maqsad esa, sinovdan oʻtkazish jaraènidaèq dasturlash boʻyicha bilim oluvchilarga zamonaviy bilimlarni (qoʻshimcha ravishda) yetkazib berish imkoniyatlari tugʻiladi.

Ishlab chiqilgan dasturlash asoslarini oʻrgatuvchi tizim Web- platformaga asoslangan boʻlib, tizimdan foydalanuvchilar on-layn rejimida Internet tarmogʻi orqali foydalanish imkoniyati yaratilgan.

Internet orqali taklif etilaètgan bu tizimdan foydalanuvchilarni bir necha turga ajratish mumkin: - umumiy ma'lumotlar, elektron kitoblar, videodarslarni ko'chirib oluvchi – erkin foydalanuvchilar; - tizim orqali e'lon qilingan dasturlash bo'yicha musobaqada ishtirok etuvchilar – dasturchilar va hokazo; - tizimda taklif etilgan bilimlarni o'rganuvchi – talabalar; - tizimni yangi axborotlar bilan boyitib boruvchi – ta'lim beruvchilar. Keyingi uch turdagi foydalanuvchilar tizimda ro'yxatdan o'tishi talab etiladi, ya'ni faqat ro'yxatdan o'tgan ta'lim oluvchilar tizim orqali taklif etilaètgan nazariy va amaliy virtual darslar bilan tanishishi, olingan bilimlarni testnazorat va dastur natijasini testlovchi tizimlarda sinovdan o'tkazishi mumkin bo'ladi.

Har bir dars nazariy materiallar, amaliy mashgʻulotlar uchun multimediali mashgʻulotlar va bilimlarni nazorat qilish uchun test-nazorat tizimlaridan tashkil topgan. Dastur natijasini testlovchi tizimga kirish faqat nazariy va amaliy mashgʻulotlardan keyin taklif etilgan test topshiriqlaridan (75 %dan) yuqori natija koʻrsatgan dasturchilar uchun moʻljallangan.

Har bir dars mashgʻuloti uchun olingan bilimlarni sinovdan oʻtkazish uchun test topshiriqlari ajratilgan va berilgan bilimlarga mos dasturlash boʻyicha masalalar

taklif etiladi. Shu bilan birgalikda nazorat tizimida past koʻrsatkich (75 % dan kam)ga ega boʻlgan ta'lim oluvchilar uchun qayta oʻzlashtirishga moʻljallangan èrdamchi bilimlar taklif etiladi. Yordamchi bilimlar ikki qismdan iborat boʻlib, birinchi qismi qoʻshimcha nazariy materiallarning multimediali shakllaridan, ikkinchi qismi esa dasturlash boʻyicha algoritmlash, dastur matnini tanlangan tilda shakllantirish kabi amallarni oʻrgatuvchi virtual modellardan tashkil topgan (1-rasm).

Yordamchi bilim sifatida taklif etiladigan virtual modellar quyidagilarni oʻzida qamrab oladi: - dasturlash boʻyicha aniq bir masalaning algoritmi; - ishlab chiqilgan algoritmning dasturlash tilidagi koʻrinishi; - algoritmning bajarilish qadamlarining dastur matnidagi qadamlarga mosligini ta'minlovchi animatsiyalar (ovozli izohlar bilan); - foydalanuvchi bilan interfaol muloqot tashkil etilgan amaliy ishlar (aniq masalalarni dasturlash boʻyicha topshiriqlar).

Dasturlash boʻyicha oʻrgatuvchi tizimni joriy qilish natijasida quyidagi maqsadlarni ham amalga oshirish mumkin:

1) dasturlashga oid fanlar boʻyicha bakalavr va magistrlarning oʻzlashtirish samaradorligi sifatini monitoring qilish;

2) talabalarni dasturlash boʻyicha olimpiadalarga tayèrlash;

3) talabalar oʻrtasida dasturlash boʻyicha olimpiadalarni oʻtkazish;

4) talabalarning dasturlash boʻyicha amaliy koʻnikmalarini

LabVIEW grafik dasturlash tili haqida Biz fanlardan virtual laboratoriya ishlarini yaratishda National Inctruments firmasining LabVIEW grafik dasturlash muhitidan foydalandik. LabVIEW dasturini tanlashimizga quyidagi omillar sabab boʻldi:

1 LabVIEW dasturi boshqa dasturlash tillariga qaraganda juda sodda boʻlib, dasturlashning algoritmik asosini oʻzlashtirgan va professional darajada dasturchi boʻlmagan har qanday inson LabVIEW dasturida kerakli dasturni tuza oladi.

2 LabVIEW muhitida dasturlash boshqa dasturlash tillaridan farqli oʻlaroq matnli koʻrinishda emas, balki grafik tarzda amalga oshiriladi. Funksiyalar, doimiylar, grafik quruvchi panellar, operatorlar dasturda matn koʻrinishida emas, balki maxsus panel(oynacha)lar koʻrinishida boʻlib, turli vazifalar yuklangan panellarni kerakli qonuniyat asosida ulash dastur tuzish uchun yetarlidir.

31 LabVIEW muhitida tuzilgan dastur ikki qismdan «Blok Diagram» - old panel koʻrinish oynasidan va «Program Diagram»- dasturlash oynasidan iborat boʻlib, Blok Diagram oynasida laboratoriya ishining virtual koʻrinishini yaratish mumkin.

4 Virtual asboblar parametrlari, boshqaruvchi dastaklar koʻrinishi, shkalasi, rangi, asbobning umumiy koʻrinishi talabga koʻra oʻzgartirilishi yoki real laboratoriya asbobi koʻrinishida yaratilishi mumkin.

5 LabVIEW dasturida tuzilgan virtual laboratoriya ishlarini Internet yoki lokal tarmoq orqali masofadan turib bajarish imkoniyati bor. Application Builder qoʻshimcha dastur orqali har qanday *.vi fayl har qanday Windows operasion sistemasida ishga tushadigan *.yexe faylga aylantirilishi mumkin.

6 Laboratoriya ishining tavsifnomasi, nazariyasi, bajarilish tartibi, jadvallar, grafiklar va nazorat savollari virtual laboratoriya dasturining oʻzida keltirilishi mumkin, hamda talabga muvofiq yoki foydalanishdan oldin oʻzgartirilishi, almashtirilishi, tuzatish kiritilishi imkoni bor.

Mavzu: Experion dasturi haqida umumiy tushuncha.

Reja:

1. Experion PKS tizimi xaqida

2. Experion PKS tzimining sanoat korxonalarida ishlatilishi

3. Tizimning xususiyatlari

SCADA tizimlarni tashkil etish uchun dunyoda juda koʻp instrumental programma paketlari ishlab chiqilgan. Ularni baʻzilar faqat aniq sondagi kompaniyalar elektron qurilmalarini qoʻllay olsa, baʻzilari universal xisoblanadi. Ularga Genius, WinCC, Experion PRS, Trace Mode va Microsoft kompaniyasini universal ochiq SCADA tizimlarini misol qilish mumkin.



Experion PKS tizimi sanoat korxonalari, jumladan, farmatsevtika, energetika va kimyo zavodlari, shuningdek, qogʻoz, qogʻoz va polietilen ishlab chiqarish korxonalari murakkab jarayonlarni bir nechta turdagi integratsiyalash, boshqarish va nazorat qilish uchun sanoat korxonalarida ishlatiladi.

Honeywell Process Solutions (HPS) korporatsiyasi 2011 yilning avgust oyida oʻzining bazaviy platformasi asosida SCADA tizimida ishlovchi taqsimlangan boshqaruv Experion Process Knowledge System (PKS) dasturiy kompleksini ishlab chiqdi. Koʻpgina zamonaviy korxonalarda texnologik jarayonlarni boshqarish shartlari turli xil amaliy muammolarni yechish uchun alohida serverlardan foydalanishni talab qiladi. Virtualizatsiya texnologiyalari bitta serverni bir vaqtning oʻzida bir nechta operatsion tizimlarga mezbonlik qilish va turli xil ilovalarni amalga oshirish uchun foydalanish imkonini berib, bu muammoni bartaraf etadi. Shuningdek, ushbu operatsion tizimlarni qoʻshimcha oʻzgarishlardan ajratib, ishonchliligini oshiradi.

HPS tomonidan taklif etilayotgan virtualizatsiya yechimlari VMware mahsulotlarini ishlab chiqaruvchi va vizualizatsiya texnologiyalariga asoslangan tizimlarning global provayderi ishtirokida ishlab chiqilgan. Ushbu yechimlar ishlab chiqarish korxonalarini hisoblash platformalari uchun talablarni kamaytirishga va apparat tizimidagi operatsion tizimlardagi oʻzgarishlarning taʻsirini kamaytirishga yordam beradi, umumiy tizim boshqaruvini soddalashtiradi, mavjudligi va ishonchliligini oshiradi va falokatlarni tiklashni tezlashtiradi.

Honeywell-da ta'kidlanganidek, axborot texnologiyalari sohasida virtualizatsiya tez sur'atlar bilan o'sib bormoqda - masalan, Gartner tadqiqot markazining yaqinda o'tkazilgan tadqiqotida hozirda virtualizatsiya texnologiyalari

serverlarning 40% dan ortiq tomonidan foydalanilganligini va 2018 yilga kelib bu ulush 80% gacha koʻtarilishini koʻrsatdi. HPSni sanoat yaxlit yondashuvi jarayonni nazorat qilish talablariga moslashtirilgan virtualizatsiya infratuzilmasini yetkazib berish va qoʻllab-quvvatlashni oʻz ichiga oladi. Bunga qoʻshimcha ravishda, Honeywell virtualizatsiya texnologiyalari asosida qoʻllab-quvvatlangan, yakuniy foydalanuvchilarni tayyor yechim bilan ta'minlaydigan keng koʻlamli ilovalarni taklif etadi.

Xususiyatlar

Experion tizimi jarayonlar parametrlariga, biznes talablarga va korporativ aktivlarni boshqarishga birlashtirilgan xodimlarni taqdim etadi. Bu korxona xodimlariga e'tibor qaratadigan va uning bilimlaridan samarali foydalanishni ta'minlaydigan yagona avtomatlashtirish tizimi hisoblanadi.

- Eksperiondan foydalanish quyidagilarni nazarda tutadi:
- Operatsion xarajatlarni 30% ga qisqartirish
- Mulkni yaxshilash hisobiga samaradorlikni 1-3% ga oshirish va xarajatlarni 1-2% kamaytirish
- Texnologik jarayonlarni optimallashtirish natijasida samaradorlikni 1-4 foizga oshirish
- Ishlab chiqarishni 13% ga oshirish va ishlab chiqarish xarajatlarini 5%
- Operator tomonidan yuzaga kelgan favqulodda vaziyatlarning kamayishi 40%

65FIC2021		neral .		Scanning	Alarma	1	Ballery .	Auxiliary	2
Hamilton nominations	PVI	init Alarms			-	_			
flow control		7904		Limit .	On Delay (seci	Off Delay (seril)	Priority	Subprising	Owelliand
	441	PV HHigh	-	50008-00	0	50	High -	0	1.0 - 14
	41,2	PV sugn		40000.00	15	C C	Lów e	a a	
100000.00	419	PV LOW	-	10000.03	15	0	rign -	0	
	AL4	P/Locar		1000 000	o D	1 H	Ligere -	(ä	
	AL5	Dex Low	•	-1000 000	0	65	High +	0	
	ALS	[8.00	0		Lituine -	a a	
	ALT	-	-	6.00	0	0	Journe -	a a	
GJ/h	41.0	<u> </u>	-	0.00	0	e	Journel -	0	
	United	example Value	Alams		0	0 1	Lipett 2	a	
	Con PU C Cons Cons	mol Fail Alar orded Fail Alar or Trineout or Cembana	e.					7	
[]	Exte	imal Change	Aiarr	115					

• Uskunaning ishlash muddati davomida investitsiyalardan olinadigan daromadni 50%

Tadbirkorlik darajasini oshirish uchun Experion PKS aktivlarning barcha yoʻnalishlarini, aktivlarni integratsiyalashni, texnologik jarayonlar va kadrlar imkoniyatlarini hisobga oladi. Ushbu texnologiya kelajakdagi rivojlanishni hisobga olgan holda yaratiladi va ishlab chiqarishning barcha asosiy aspektlarini boshqarish imkonini beradi - ishlab chiqarish xarajatlarini 30% gacha qisqartirishgacha

14

optimallashtirishdan. Tizim, Konsortsium tomonidan shartli boshqaruv (ASM) tomonidan ishlab chiqilgan texnologiyalarni qoʻllagan holda standart taqsimlangan boshqaruv arxitekturasi asosida qurilgan va ishlab chiqarish va kompyuter tizimlarini korporativ himoyalash bilan integratsiyalashgan.

2014 yil 19 iyun kuni Honeywell Process Solutions Experion PKS Orionning avtomatlashtirilgan jarayonni boshqarish tizimini (PCS) ishlab chiqardi. Experion PKS Orion PCS masofali loyihalarni ishlab chiqish va boshqarish uchun virtualizatsiya, universal kanallar va bulut texnologiyalarini qoʻllab-quvvatlaydi. Universal kanal texnologiyasi operatorlarga qoʻshimcha qurilmalarsiz I / U kanallari konfiguratsiyasini tez va uzluksiz oʻzgartirishi (texnologik uskunalar va xavfsizlik tizimlari uchun) va standart shkaflardan foydalanish imkonini beradi. Universal I / U modullaridan foydalanish sizning apparat talablarini kamaytirish va boʻshliqni kamaytirish imkonini beradi va bir nechta turdagi kanallarni tezda sozlash imkonini beradi.



Experion tizimining dispetcherlik boshqaruv pulti

Mavzu: Experion dasturi haqida umumiy tushuncha.

Reja:

1. Experion tizimining arxitekturasi

2. Tizimda ma'lumotlar almashinuvi

3. Experion PKS tizimning ishlash printsippi

Experion SCADA tizimi minglab qurilmalar konfiguratsiyasini soddalashtiradi va ishlab chiqilgan inson mexanik interfeysi orqali ishlashni yaxshilaydi. Apparat konfiguratsiyasining konfiguratsiyasi endi SCADA punktlarini emas, balki butun operator interfeysini qamrab olgan shablonlarni ishlatishdan kamroq harakat talab qiladi. Bunga qoʻshimcha ravishda, axborot paneli va filtrlarning dizayn uslubi echimga bogʻliq vazifaga qarab tanlanishi mumkin, operatorning eʻtiborini eng muhim jihatlarga yoʻnaltiradi.

Ishlab chiquvchilarning ishontirishlaricha, Experion PKS Orion kengaytirilgan grafiklash uchun pichoqli serverlardan foydalanadigan birinchi platformadir. Virtualizatsiya texnologiyalaridan foydalanish apparat talablariga yakuniy qarorni bekor qilishga imkon beradi, bu esa loyihani etkazib berish vaqtida uskunaning yanada dolzarb konfiguratsiyasini olish imkonini beradi.





Experion - statik va dinamik modellarni yaratishga imkon beruvchi va butun dunyodagi muhandislar tomonidan sanoat korxonalarini loyihalash, ishlab chiqarish ko'rsatkichlarini nazorat qiluvchi, muammolarni bartaraf etish, operatsion samaradorlikni oshirish, korxona faoliyatini rejalashtirish va aktivlarni boshqarish uchun keng miqyosda foydalaniladigan modellarni yaratish uchun interaktiv muhit hisoblanadi. Experion modellari Experion Operations va Experion Optimization paketlari yordamida optimallashtirish uchun professional rivojlanish uchun ishlatiladi.



Experion HS R410 Architecture

Experion dasturiy ta'minot to'plami o'zining quyidagi keng doiradagi modullarni o'z ichiga oladi:

- 1. **Experion Spiral Wound Tube Bundle** To'liq kompleksli issiqlik almashinuvchilarini dinamik modellashtirish.
- 2. **Experion** Yangi fakelli va tozalash tizimlari yoki ratsioning mavjud yong'inlarning to'siqlarini aniqlash, ularga mos kelmaydigan xavfsizlik talablarini o'rnatish.
- 3. **Experion PRS** membranani himoya qilish qurilmasi va yaqin quvurlarni hisoblash ilovasi
- 4. **Experion EO Blowdown Customize** To'liq aniq o'lchovlar qo'yish va tegishli materiallarni tanlash tozalash tizimlari uchun ishlatiladi
- 5. Experion ExchangerNet Kengaytirilgan dizayn va optimallashtirish uchun vosita foydalanuvchilarga ruxsat beruvchi issiqlik almashish tarmoqlari muvozanatni yaxshilash uchun siqishni tahlil qilish sarmoya va operatsiya o'rtasida xarajatlar
- 6. **Experion ThermoWorkbench** Regression usuli laboratoriya bilan taqqoslaganda parametrlar paketlarni yaratish va tahlil qilish uchun ma'lumotlardan foydalanish uchun termodinamik xususiyatlar bilan ishlovchi ilova.
- 7. Experion Heat Exchangers EUHX mahsulot liniyasi uchun dizaynerlik uchun muhandis-termistlar, tekshirish, modellashtirish va standartlashtirish asoslangan issiqlik almashinuvi uskunalari 35 yillik hamkorlik va tadqiqotlar sanoat standartlashtirilgan.

Mavzu: LabVIEW dasturi haqida umumiy tushuncha. Reja:

- 1. Laboratoriya amaliyotlarida vertual qurilmalar
- 2. O'quv laboratoriya uskunalarining rivojlanish shakllari
- 3. Trenajor bilan ishlash algoritmi

O'quv muassasalarida elektron vositalar yordamida o'qitish avi olib bormoqda.Elektron vositalarni yaratishda yangi axborot texnologiyalaridan foydalaniladi.Laboratoriya amaliyotlarini ishlab chiqishdagi ilmiy va texnik tartibot ishlari vertual qurilmalar texnologiyasida keng qo'llaniladi. Murakkab texnik obyektlarni o'rganishda,dasturlash modellarini va laboratoriya o'lchov uskunalarini varatishda, texnik obyektlarni hisoblashda laboratoriya amaliyotlaridan foydalaniladi.

Laboratoriya qurilmalaridan foydalanib obyektlarni o'rganish ba'zida qiyinchilik tug'diradi. Bunday laboratoriya ishlarini o'tkazishda ikkita bosqich amalga oshiriladi. Avvalo, dasturiy modellarni o'rganib, so'ngra real holatlarga asosan yechiladi. Vertual qurilmalar asosini kompyuter dasturlari, foydalanuvchi grafik interfeysi va modellashtirishdagi o'lchov vositalari tashkil qiladi. Bunday dasturlarni yaratishda grafik dasturlash vositalari sirasiga kiruvchi LabVIEW dasturidan foydalaniladi.

Vertual qurilmalarning o'lchash vositalari ikki turga ajratiladi: kompyuterli o'lchash tizimlari yoki vertual o'lchash tizimlari. Vertual qurilmalarning kompyuterli o'lchash tizimlariga personal kompyuter, kompyuter bilan ishlashga mo'ljallangan vazifalar, dasturiy ta'minot va axborotlarni yig'ish va qayta ishlash kabilar kiradi.Bu ko'rinish shuningdek, real tizimlardagi amaliy ishlardagidek o'quv trenajorlarini o'z ichiga oladi.

Vertual qurilmalarning vertual o'lchash tizimlariga turli texnik o'lchagichlar kiradi.Vertual qurilmalar tarkibidagi elektron vositalarning bu ko'rinishi yuqori darajadagi avtomatlashtirilgan o'lchash tizimi hisoblanadi.

Laboratoriya amaliyotlarida vertual qurilmalarning har ikki turi keng qo'llaniladi. Laboratoriya amaliyoti quyidagi ko'rinishlarda bo'ladi:

□ An'anaviy laboratoriya amaliyotlari;

□ Namoyishli laboratoriya amaliyotlari;

□ Vertuallaboratoriya amaliyotlari;

□ Masofaviy laboratoriya amaliyotlari.

Ular haqida qisqacha ma'lumot berib oʻtamiz.

An'anaviy laboratoriya amaliyotlari- bu tajribaviy obyektlar uchun mo'ljallab o'rnatilgan laboratoriya stendlarining majmuidir. Tajriba o'tkazishdan avval o'lchov asboblari va qurilmalar tanlanadi.Laboratoriya amaliyotlarini yo'lga qo'yish texnik va iqtisodiy qiyinchiliklar tug'dirgan. tashkiliy, Shunday bo'lsada, ma'lumotlarni samarali o'zlashtirish yo'li bilan bunday laboratoriya amaliyoti ma'lumotlari har bir fan sohasining nazariy bo'linmalarida mustahkamlanib borilgan. laboratoriya amaliyotlari-mavjud nusxada noyob Namovishli jihozlar bilan laboratoriya mashg'ulotini o'tkazishdir.Bunday mashg'ulot o'tkazish juda noqulay, qimmat va energiya ko'p sarfqiladi hamda bir vaqtda ishni bajarish uchun ko'plab obyektlarni nusxalash talab etiladi. Bunda yaratilgan fizik modellarni qandaydir sabab bilan tan olinishi maqsadga muvofiq emas. Masalan, o'rganilayotgan obyektdagi masshtab xatoliklari real muhitdan uning vertual aksnini o'rganishga olib keladi. Bu xato! Agar masshtablash jarayonida o'xshashlik kriteriysiga rioya qilinsa, o'rganilayotgan fizik jarayonlarda xatoliklar bo'lmaydi.Aynan bu narsa o'rganilayotgan jarayonda asosiy qism hisoblanadi.

Namoyishli laboratoriya amaliyotlari asosida passiv kuzatuvlar olib boriladi. Shuning uchun ham laboratoriya amaliyoti (uskunalar va jihozlarning tanlanishi, aktiv xususiyatlari) ning asosiy vazifalarini o'rganish va real obyektning qurimalarning ishlashi bilan tanishish hollaririvojlanmay qoladi.Shunday vaziyatda, o'quv muassasalarida laboratoriya qurilmalarini yangilanishining vo'lga qo'yilmayotganligi sababli ham ish joylaridagi eskirgan uskunlar, allaqachon ishlab chiqarishdan va ekspulatatsiyadan chiqarib tashlangan jihozlar bilan tanishishga Demak, namoyishli laboratoriya ishlari to'g'ri kelinadi. samaralilaboratoriya qurilmalarini yaratishning murakkabligi bilan baholanadi.

Vertual laboratoriya amaliyotlari-turli ko'rinishdagi laboratoriya mashg'ulotlarini o'rganilayotgan o'tkazish. fizik jarayonlarni matematik modellashtirish, laboratoriya jihozlari bilan vertual bo'g'lanishlarni o'zida mujassamlashtiradi.Shuningdek, dasturiy vositalardan foydalanib, real obyektlarni

o'rganish ishlarini olib boradi.Vertual laboratoriya amaliyotlari ikki xil ko'rinishda bo'ladi:

• Umumiy modelli laboratoriya amaliyoti-ishlab chiqilgan kompyuter modellaridan foydalanib natija olish;

• Yarim tabiiy laboratoriya amaliyoti- o'tkazilayotgan tajribaga mos keluvchi ma'lumotlar bazasidagi modellardan foydalanib natija olish.

Zamonaviy imitatsion kompyuter modellari real uskunalar bilan ishlashda qulayliklar tug'diradi.

Virtaul laboratoriyalarda shuningdek, vertual asbob-uskunalarni tanlash, tajribaga oid vertual stendlar yaratish, fizik jarayondagi berilgan parametrlar uchun qidirishli modellashtirish, hisob-kitob va grafiklar qurishlar ham amalga oshiriladi. O'rganilayotgan fizik jarayonlardagi kompyuterli modellashtirishlar zamonaviy o'rgatish jarayoni hisoblanadi, lekin ular real laboratoriyalar o'rnini bosolmaydi. Masofaviy laboratoriya amaliyotlari –laboratoriya mashg'ulotlarining manzarali ko'rinishlaridan bo'lib, texnologik jarayonlarni mustaqil o'rganish uchun tavsiya etiladi. Bundagi asosiy vazifa foydalanuvchilar uchun masofaviy tarzda kompyuter tarmoqlaridan foydalanib oʻquv stendlarini avtomatlashtirish va shu sohada mutaxassislar tayyorlashga qaratilgan.

Bu amaliyot turining laboratoriya jihozlari va dasturiy-uslubiy vositalari individual tarzda mashg'ulotlarni o'rganishda obyekt tanlash, uning ko'rsatkich (parametr) larini rostlash, berilgan sxemava tajriba rejimlarini o'rnatish hamda tajriba natijalarini tahlil qilishlarni amalga oshiradi. Laboratoriya amaliyotlarining tahlili shuni ko'rsatadiki, har bir o'quv muassasalarida amaliyotlardan foydalanish, laboratoriya bazalarini shakllantirish yuqori malakali texnik mutaxasislarni tayyorlashga yordam beradi.

O'quv laboratoriya uskunalarining rivojlanish shakllari quyidagilarga bo'linadi: o'quv trenajorlari, o'quv laboratoriya stendlari va o'quv-uslubiy komplekslari.

O'quv trenajorlari- operatorlarni o'qitishga mo'ljallangan o'quv laboratoriya jihozlari hisoblanadi.O'quv trenajorlari quyidagi turlarga bo'linadi:

• Manipulyatsion trenajorlar-barcha tashqi ta'sirlar va nazorat omillariga javob tariqasida fizik holatlardagi koordinatsiya va aktivatsiyalar;

• Diagnostik trenajorlar -qurilmalardagi kamchiliklarni aniqlash ko'nikmasi;

• Monitoring trenajori- barcha ko'rilayotgan texnologik jarayonlardagi o'zgarish va reaksiyalar;

Rivojlanish tartibiga ko'ra trenajorlar tabiiy, yarimtabiiy va modelli bo'ladi. Tabiiy trenajorlarreal obyektlar asosidabajariladi.Manipulyatsion turdagi tabiiy trenajorlarga misol tariqasida haydovchilarni avtomobil haydashga o'rgatishni keltirish mumkin.Bunday trenajorlar hech qanday kompyuter modellarining o'rnini bosolmaydi. Yarimtabiiy trenajorlaroperator va kompyuter modellari bilan bevosita aloqada bo'lgan real uskunalarning kombinatsiyalarini ifodalashga mo'ljallangan.. Manipulyatsion turdagi yarimtabiiy trenajorlarga misol qilib uchuvchilarni tayyorlash

trenajorlarini olish mumkin.Real samolyot kabinasi, boshqarish qurilmalari kompyuter modellari orqali ifodalanib, kompyuter ekranida mahalliy xaritalarni aks ettirib uchuvchilarni o'qitishga tayyorlaydi. Modelli trenajorlarumumiy holatda kompyuter modellarini rivojlanishidir. Monitoring trenajori tarkibiga kiruvchi modelli trenajorlarga dispecher personallarini o'qitish misol bo'ladi.

Ma'lumki, inson ko'rganlarini 20%, ham ko'rib ham eshitganlarini 40% va ko'rib, eshitib, bajarganlarini 70% eslab qoladi. Bu esa o'z navbatida bilimlarini doimy oshirib borishda uzluksiz mashq qilib turishlarini taqozo etadi.Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish tizimlarida kompyuter tizimlarida boshqarishni joriy qilish keng tus olgan.Kompyuter trenajorlari orqali nafaqat yangi o'lchov asboblari bilan tanishish, balki, ularni kompyuterli boshqarish tizimlarida amaliy qo'llashlarni o'rgatadi.

Aniqlanishicha, neft kimyo va neftni qayta ishlash jarayonlarida ko'p avariya va operator xatoliklari kuzatilar ekan. Shunday operator xatoliklari sababli 1.1 mln.dollar zarar yetkazilishi mumkin bo'lar ekan.

Shu sababdan ham ishlab chiqarishdagi operator, texnolog va yana bir qator ishchilar ish boshlashdan avval turli o'quv treninglari va kompyuter trenajot imtihonlaridan

o'tishga majburdirlar. Shundan so'nggina ishlash jarayonida xatoliklarsiz ish rejimini olib borishadi.Bunday trenajorlardan foydalanish ishlash jarayonidagi amaliy salohiyatini oshiradi v aishlab chiqarishga yetuk malakali mutaxassislarni tayyorlaydi.

Shu sababli ham bunday trenajorlardan ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishda foydalanish taklif etiladi.

Trenajorning ishlash tartibi quyidagicha:

1. Namoyish qilish (boshqarishdagi o'rnatishlar haqida nazriy bilimlar olish);

2.O'rganish (alohida jarayonlarni boshqarishdagi bilimlar);

3.Imtixon (o'z-o'zini tekshirishlarda imtixon turlarini tanlash).

Namoyishli jarayonda trenajor o'quv-ma'lumot tizimlari kabi ishlaydi:

• ma'lumotli materiallarni ko'rsatish;

• urilmalardagi modellashtirish ishlari;

• qurilma va interfeys bilan interaktiv ishlashni o'rganish.

O'rganish jarayonida operator visual va matnli maslahatlarni oladi:

- □ barcha qurilmalarni ishlatish va qismlarga ajratish;
- 🗆 yuzaga kelgan avariya holatlarini mustaqil ravishda to'xtatish;

normal holatda tizimlarning ishlashini ta'minlash;

□ tizimni to'g'ri ishlashiga ishonch hosil qilish.

Imtihon jarayonida operator harakatlaridagi xatoliklar va axborot panelining ma'lumotlar chiqishidagi xatoliklar ko'riladi:

Operator imtixon topshirish jarayonida quyidagi shartlarni tanlaydi:

- boshlang'ich vaziyat;
- texnologik rejimning va operator ishining to'griligi bo'yicha baholash mezonlari;maslahat.

Operator imkoniyatlari:

- ish rejimini tanlash (namoyish, o'rgatish, imtixon);
- imkoniyatlarni tanlash (qurilmalar bilan ishlash, boshlang'ich xizmatlar)
- mashqlarni tanlash.

Trenajor operatorni yuqori malakada tayyorlashga chaqiradi, ya'ni:

□ Texnologik ishlab chiqarishni yaxshi bilish;

- □ Texnologik jarayonni ishga tushirish va to'xtatish yo'llarini aniq boshqarish;
- □ O'z harakatlarini asoslash;
- □ Jarayon rivojini oldindan ko'ra bilish;
- □ Kutilmagan holatlarda to'g'ri qaror qabul qilish;
- □ Kompyuterli boshqarish tizimlari bilan ishlash malakalarini oshirishni ta'minlaydi.
- Vertual trenajorlardan foydalanishda quyidagi ketma-ketlik amalga oshiriladi:
- 1. Trenajor o'rnatish.
- □ Kompyuterga LabVIEW 7.0 dasturini o'rnatiladi;
- □ trenager katalogi yaratiladi (c:\trenagor\);
- □ istalgan trenajor ko'chirib olinadi.
- 2. Trenajorni LabVIEW7.0 dasturida ochish.
- Trenajorni LabVIEW7.0 dasturida ochish uchun ikki marta trenager.vi fayliga bosiladi:

"Strelkaga" bosish bilan trenajor interfeysi shakllantiriladi. Bunda trenajorning old panelida diolog oynasi paydo bo'ladi,u yerda matn faylini yaratish yoki yozib olish taklif etiladi. Bunda ekranda quyidagicha interfeys hosil bo'ladi:



Vertual trenajorning old paneli.

3. Foydalanuvchi interfeysi.

Trenajorning old paneli ikki qismdan iborat bo'ladi: ishlab chiqarishning texnologik sxemasi (-rasm) va trenajor pulti (-rasm).

Birinchi qismda ishlab chiqarishdagi klapanlar o'rnatilgan trubaprovod, klapanni ochib-yopish tugmalari, qurilmalar ketma-ketligi kabi qurilmalarning rasmlari keltiriladi.



Ishlab chiqarishning texnologik sxemasi.

Ikkinchi qismda asosiy boshqarish va indikator organlari joylashadi. Pultlar qurilmalar soni doirasida taqsimlanadi.Har bir qismda qurilmalarga tegishli bo'lgan tugmalar va ularning indikatorlari joylashgan bo'ladi. Navbatma-navbat isitish, sovitish,

aralashtirish kabi jarayonlar amalga oshiriladi.

Anneper NDIA	Arrager	VOIII Annupe	MUSS	Anneper MP112	Acongram Witt/09
And a second sec	ання (100 тыля) (100 такие (100 такие) (100 такие) (1		100 perpete 51- 3- 100 perpete 100 perpe	41 en12 30 environment 100 J 100 J	And a construction of the second seco
Arrangen NPL17 ent# 0 25000	Annapor NF128 en15 decestranger ensurgement generationed	Armsper 105,04	Arrager 101,25	Arreger 19529 erbl Cymeisia Birews Gymein 19	Arragen NO.35
	1				diep 2 Stran

Trenajor pulti.

Shuningdek, pultda jarayonni to'xtatish tugmasi joylashgan bo'ladi.

Trenajorning ishlashi. Ishlab chiqarishdagi reglamentga muvofiq jarayon boshqariladi. Agar operator xatoliklari (qurilma aralashtirgichlari yoki elektr yuritgichlari yoqilmagan bo'lsa)kuzatilsa, u holda old panelga xatoliklar borligi haqida xabar beriladi (-rasm). Bu xabar faylga yozib olinadi.Xatoliklarni bartaraf etilgach, trenajor bilan ishlash davom etalidi.



5. Trenajor ishini to'xtatish.

Ishni to'xtatish uchun Stop tugmasini bosish yoki old panelda joylashgan qizil doirani bosish orqali amalga oshiriladi.

6.Dasturdan chiqish.

Jarayon bajarilgach uni saqlaymiz. Dasturdan chiqish uchun File menyusidagi Exit punkti tanlanadi yoki trenajor old panelini yopish orqali chiqiladi.

O'quv laboratoriya stendlari - o'quv laboratoriya uskunalarining ko'rinishlaridan biri bo'lib, fizik jarayonlar va o'rganilayotgan obyektning texnik ko'rsatkichlarini tekshirish uchun mo'ljallangan bo'ladi.O'quv laboratoriya stendlari yangicha qurilmalar va dasturiy ta'minotlarning qo'llanilishi bilan yaratiladi. O'quv laboratoriya stendlari va majmualari o'quv vositalaridan bo'lib hisoblanadi. Ular yordamida mikroprotsessorli avtomatlashtirish vositalari bilan amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish, texnoligik jarayonlarni boshqarishda avtomatlashtirish tizimlarini dasturiy ta'minlash, shuningdek zamonaviy avtomatlashtirish va dasturiy vositalar yordamida amaliy yangiliklar yaratish mumkin.



O'quv laboratoriya stendlari.

O'quv laboratoriya stendlari yordamida vertualva real obyektlar bilan ishlash, TJABT dagi yangi texnoligiyalar bilan tanishish imkoni mavjud. O'quv laboratoriya stendlari yordamida avtomatlashtirish tizimlarida murakkab obyektlarni simulyatsiyalash mumkin bo'lib, bu avtomatlashtirilgan boshqarishdagi murakkab texnik-dasturiy vositalarni o'rganishdagi qiyinchiliklarni bartaraf etadi.

O'quv laboratoriya stendlaribir, ikki, uch va to'rtinchi avlodlarga bo'linadi. O'quv laboratoriya stendlarining birinchi avlodi tarkibiga ixtisoslashgan laboratoriya tendlari, ikkinchi avlodi tarkibiga universal laboratoriya stendlari, uchinchi avlodi tarkibiga avtomatlashtirilgan laboratoriya stendlari va to'rtinchi avlodi tarkibiga esa masofaviy-jamoaviy laboratoriya stendlari kiradi:



O'quv laboratoriya stendlarining avlodlari.

Ixtisoslashgan laboratoriya stendlari-birinchi avlod turiga mansub bo'lib,o'zida barcha o'lchov asboblari, tok va signallar manbai, ijrochi qurilmalar va boshqalarni mujassamlashtiradi.

Stendning birinchi ko'rinishlarida strelkali o'lchov asboblari va oddiy qo'lda boshqarish vositalari (reostat, latr, kontaktor va boshqalar) dan foydalanilgan. Bunday vositalardan bugungi kunda obyektlarni o'rganishda qo'llanilmaydi. Statik xarakteristikalarni o'rganishlardagi asosiy e'tibor olingan tajriba ma'lumotlarini texnologiyalar bilan solishtirishgaqaratilgan.

NAZORAT SAVOLLARI

- 1. Virtual laboratoriya tushunchasini ayting?
- 2. Laboratoriya stendi nima?
- 3. Amaliy dasturlarning imkoniyati deganda nimani tushunasiz?
- 4. Vizual modellashtiurish deganda nimani tushinasiz?
- 5. Trenajor vositasi deganda nimani tushunasiz?

Mavzu: UniSim dasturida tizimlarni modellashtirish va ma'lumotlarni tahlil qilish.

Reja:

- 1. UniSim dasturi imkoniyatlari
- 2. Fizik obyektlarni modellash
- 3. Virtual qurilmalarni tayyorlash texnologiyasi
- 4. UniSim palitrasi

UniSim dasturidagi amaliy dasturlar asosida muhandislik sohasiga o'qitiladi.

Bunda zamonaviy muhandislik tartibotlari va ilmiy uslublarini o'rgatish, yuqori axborot texnologiyalaridan foydalanish amalga oshiriladi. Buning uchun o'quv laboratoriya va demonstratsiya ishlari ko'p faktorli tekshirish orqali bajariladi va matematik modellashtirish amalga oshiriladi. Amaliyotga qo'yilgan bunday qadam turli fizik va texnologik parametrlar jumladan, harakat tezligi, harorat, statik va dinamik bosim, sarf, satx kabilarni bir vaqtning o'zida va uzluksiz ravishda o'lchashni talab qiladi. Bunday vazifalarni bajarishdagi asosiy vositalardan biri UniSim grafik dasturlash tili hisoblanadi. UniSim dasturida avtomatlashtirish tizimlarini qurish, tajriba ma'lumotlarini qayta ishlashda oddiy kompyuterlardan tortib to yuqori darajadagi metrologik xarakterli ko'p kanalli axborot-o'lchash tizimlari xizmat qiladi.

Laboratoriya qurilmalarini avtomatlashtirishda foydalaniladigan texnik va dasturiy vositalar platformasining birinchi bosqichi - bu obyektlarni, ya'ni fizik qiymatlarni elektrik signallarga o'zgartiruvchi o'lchov asboblari bo'lgan alohida laboratoriya qurilmalarini o'rganishdir.

Ikkinchi bosqichga - datchiklarning analog signallarini raqamli kodga aylantiruvchi o'zgartirgichlar ma'lumotlarini yig'uvchi avtomatlashtirilgan platalar, kompyuter va o'lchash servislari kiradi. Shuningdek, dasturiy modular ham aks ettirilib, ularning tarkibiga o'lchov asboblari va yordamchi qurilmalarning drayverlari kiradi.

Uchinchi bosqich- dasturiy muhitni, ya'ni avtomatlashtirish jarayonlarida

ma'lumotlarni o'lchash, qayta ishlash modullarining yaratilishi va ishlashini aks ettiradi.

Qayta ishlanmagam ma'lumot kamdan-kam hollarda foydali axborotlarni saqlab qoladi.Boshida ularni tahlil uchun qulay koʻrinishga oʻzgartirish kerak.

Buning uchun shovqinli buzilishlarni olib tashlash, qurilmaning xatoliklarini kamaytirish va g'alayonlanuvchi ta'sirni kompensatsiyalash zarur.

So'ngra tajribani va massivlar orqali olingan axborotni boshqaradigan, har bir

laboratoriya ishlari uchun ma'lumotlarni ko'rsatish yo'lini aniqlovchi maxsus dasturlar yaratiladi. Bu platformaning to'rtinchi bosqichi hisoblanadi. Avtomatlashtirilgan laboratoriya qurilmalarini navbat bilan ulanishi bitta kompyuter orqali amalga oshiriladi. O'lchash tizimini haqiqiy amaliyotda qo'llash, bir vaqtda 8 ta turli parametrni o'zgartiradi va tajribani boshqarish 2 ta kanal bo'yicha amalga Elektrik signallar va datchiklar USB chiqish bilan 12 razryadli analog-raqamli o'zgartirgichga beriladi. Ma'lumotlarni yig'ish platasi tok va o'lchanayotgan kuchlanishni amaldagi qiymatdan 0,5 % gacha aniqlikdagi raqamli kodga o'zgartiradi. Olingan raqamli signal UniSim dasturida qayta ishlanadi.

O'lchash natijalari oddiy strelkali yoki raqamli ko'rsatkichli, osillograf va o'ziyozar qurilmalar ko'rinishida multimediya ekrani yoki kompyuter monitoringining old paneliga kiritiladi. Bevosita tajriba vaqtida vaqt bo'yicha parametrlar o'zgarishini ifodalovchi grafiklar quriladi va ular bir-biriga bog'liq bo'ladi.

Avtomatlashtirish tizimlarini loyihalash vositalarining asosiylari elektron hisoblash mashinalari (EHM) hisoblanib, tizimli yondashuv imkoniyatlarini rivojlanishi uchun zaruriy asos sifatida ularni boshqaruvchi boshqa texnik vositalar yaratiladi. UniSim dasturi avtomatlashtirish tizimlarini loyihalashda bir vaqtning o'zida ko'plab elektr o'lchov qurilmalarining (ossilograflar, chastotali qurilmalar) vazifalarini amalga oshirishga, shuningdek, o'lchov natijalarini qayta ishlash uchun mahsus matematik ta'minot vazifalarini, ayniqsa tekshiruvchi talablarini ta'minlashga imkon beradi.

Fizik obyektdan ma'lumotlar xuddi real vaqtdagi rejim ma'lumotlaridek faylkoʻrinishidagi ma'lumotlardan olinadi. Universal obyekt-oʻlchov majmuasini soddalashtirish va tayyorlash imkoniyati

UniSim dasturida amalga oshiriladi. Turli o'lchov asboblarining vazifalari va o'lchov natijalarini qayta ishlashni anolog-raqamli o'zgartirgichlar va dasturga mos vositalar amalga oshiradi. Bularning barchasining xarakterli xususiyati vertual qurilmalar hisoblanadi. Ma'lumotlar massividagi xotiralar imkoniyati tajriba natijalarini yodda saqlashga, retrospektiv tahlillar o'tkazishga va statik qayta ishlashga imkon beradi.

UniSim dasturi amaliy - dasturiy vositalar kabi o'zining mantiqiy strukturasi bilan yuqori darajadagi konstruksiyali tiliga yaqin. Odatda dastur yaratishda keng doiradagi foydalanuvchilar uchun obyektga yo'naltirilgan dasturlash tiliga o'xshash grafik dasturlash tilidan foydalaniladi.dasturlashning universal tizimi kabi LabVIEW dasturi tashqi qurilmalar bilan ishlash, qayta ishlash, tahlillash va ma'lumotlarni ko'rsatish uchun keng qamrovli kutubxonaga ega.

UniSim da dasturni amalga oshirish vertual qurilmalar yoki vertual asboblar nomlanib, ularning bir qancha grafik namoyishlari, real fizik qurilmalar ishlashiga o'xshash bo'lgan ishlash usuli hamda o'lchov xarakteristika natijalari mavjud. UniSim dasturining old paneli ko'rinishida foydalanuvchining interaktiv interfeysi ko'rsatiladi, dasturning blok-sxemasini qurish funksional panelda amalga ko'rinishi oshiriladi.Blok-sxemada dasturiy vazifalarning grafik vavertual qurilmalarning boshlang'ich kodlarda ishlashi aks ettiriladi.Vertual qurilmalarni dasturiy amalga oshirishda o'zining ieararxik va modulli ishlash prinsiplari Suningdek, UniSim foydalaniladi. dasturida vertualqurilmalarning mavjud imkoniyatlari alohida dasturosti ko'rinishida ifodalanib, dasturosti deb ataladi.

	Date Array
	Sub_ReadFile_1.vi
ВЫБОР ФАЙЛА ДАННЫХ	To Read Waveform Graph 2

Quyida funksiya palitrasining palitra osti funksiyalari keltirilgan:



Struktura palitra osti funksiyasi (Structures).



Mantiqiyfunksiyalar funksiyasi (Boolean).



osti funksiyasi (Array).

Massivlar yaratuvchi palitra



123

+>

abe

a fl

Klasterfunksiyasi (Cluster).

Trigonometrik, logarifmik va

sonli ifodali funksiya

Qatorli qiymatlar bilan

ishlovchi funksiya



Taqqoslash palitra osti funksiyasi (Comparison).



Xatoliklarniqaytaishlab, sinxronlashfunksiyasi

funksiyasi.



Faylga kiritish-chiqarish funksiyasi



TCP, DDE, Apple Events, и OLE tarmoglar bilan aloga



(File I/O).





chiqarish funksiyasi (Instrument I/O).



Ma'lumotlarni tahlil qilish funksiyasi (Analysis).



Ma'lumotlarni yig'ish funksiyasi. (Data Acquisition).



Dasturnio'rgatishfunksiyasi. (Tutorial).

NAZORAT SAVOLLARI

- 1. Modellashtirish amaliy dasturda qanday amalga oshiriladi?
- 2. Fizik modellar tavsifini ayting
- 3. Virtual model tushunchasi nima?
- 4. Vizual modellashtiurish deganda nimani tushinasiz?
- 5. UniSim palitrasi deganda nimani tushunasiz?

Mavzu: SIMANTIC S7 dasturlanadigan kontrollerlar. Umumiy tushunchalar.

SIMATIC S7-300 SIMATIC S7 avtomatlashtirish tizimining oilaviy guruhidan Siemens AG kompaniyasining oʻrta darajadagi boshqaruvchilari oilasi. Ushbu oila boshqaruvchilari oilasida, uning ishlashida S7-200 va S7-400 oilalari oʻrtasida oraliq manzilni oladi. 65536 diskret / 4096 analog kanalgacha boʻlgan qoʻllabquvvatlanadigan kirish va chiqish soni. Tekshirgichning dizayni moduldir, modullar profil yoʻnalishiga (temir yoʻlga) oʻrnatiladi.



SIMATIC S7-300 - bu nisbatan past va oʻrta darajadagi murakkablikning avtomatik boshqaruvi muammolarini hal qilish uchun universal modulli programlanadigan nazoratchi. Nazoratchining asosiy xususiyatlari:

- modulli dizayn, profil temir yoʻlida (temir yoʻlda) modullarni oʻrnatish;
- tabiiy sovutish;
- mahalliy va taqsimlangan kirib-chiqarishni qoʻllash;
- MPI tarmoqlari, Profibus Industrial Ethernet / PROFInet, AS-i, BACnet, MODBUS TCP orqali aloqa imkoniyatlari;
- real vaqt rejimida ishlaydigan operatsion tizim funktsiyalari darajasida qoʻllab-quvvatlash;
- apparat tizimining operatsion tizimidagi uzilishlar darajasida qoʻllabquvvatlash;
- apparat va dasturiy ta'minotdagi xatolarni qayta ishlash uchun operatsion tizim darajasida qo'llab-quvvatlash;
- Tizimni modernizatsiya qilishda erkin imkoniyatlar yaratish;
- Tarqatilgan I / U tuzilmalarini va turli turdagi sanoat tarmoqlarga oddiy qoʻshilish imkoniyatini beradi.



Ishlatilish sohalari quyidagilar:

- o maxsus maqsadlarga moʻljallangan mashinalarni avtomatlashtirish;
- o toʻqimachilik va qadoqlash mashinalari avtomatizatsiyasi;
- o mashinasozlik uskunalarini avtomatlashtirish;
- o texnik nazorat va elektr jihozlarini ishlab chiqarish uchun uskunalar avtomatlashtirish;
- o ATSni joylashtirish va joylashtirish;
- o avtomatlashtirilgan oʻlchash tizimlari va boshqalar.



Modifikatsiyasi quyidagicha:

• SIMATIC S7-300 har xil murakkablik darajalarining avtomatlashtirish vazifalarini hal qilish uchun modulli programlanadigan nazoratchi hisoblanadi.

- SIMATIC S7-300C S7-300 modullari bilan kengaytirish imkoniyatini saqlab qolgan holda, tasdiqlangan S7-300 texnologiyasiga asoslangan ba'zi odatiy avtomatlashtirish vazifalari uchun tayyor echimlar. Markaziy protsessorning operatsion tizimi darajasida yuqori tezlikda hisoblash, PID boshqaruvini va joylashishni aniqlash funksiyasini qo'llab-quvvatlaydi.
- SIMATIC S7-300T harakatni boshqarish vazifalari uchun integral texnologik funktsiyalarga ega.
- SIMATIC S7-300F, xavfsizlikni ta'minlash uchun tarqalgan avtomatlashtirish tizimlarini qurish uchun programlanabilen boshqaruvchi hisoblanadi.
- SIPLUS S7-300 ogʻir ish sharoitida ishlaydigan dasturlashtiriladigan nazoratchi: kengaytirilgan ish harorati oraligʻi (-25 ... +60 ° C), tebranish va zarba yukiga nisbatan yuqori qarshilik, agressiv ifloslantiruvchi moddalar va gazlar boʻlgan muhitda ishlaydi.

Mavzu: SIMANTIC S7 dasturlanadigan kontrollerlar. Umumiy tushunchalar.

Reja:

1. SIMANTIC S7 dasturlanadigan kontrollerlar xaquda umumiy ma'lumotlar

2. SIMANTIC S7 dasturlanadigan kontrollerlar

Simantic WinCC (Windows Control Center) - HMI tizimi, Siemens AG tomonidan ishlab chiqarilgan Simatic avtomatizatsiya tizimlarining oila qismini inson-mashina interfeysi yaratish uchun dasturiy ta'minot. Microsoft Windows oilasining operatsion tizimlari nazorati ostida ishlaydi va Microsoft SQL Server ma'lumotlar bazasidan foydalanadi (versiya 6.0 dan boshlab).

WinCC ning asosiy xususiyatlari:

- Texnik jarayonlarni koʻrish (grafik uslubchisi)
- Turli ishlab chiqaruvchilar tomonidan boshqaruvchilar bilan aloqa oʻrnatish va sozlash (Tag Management)
- Jurnaldan xabarlarni koʻrsatish, arxivlash va saqlash (Signalni yozish)
- O'zgaruvchilarni ko'rsatish, arxivlash va saqlash (Tag logging)
- ANSI C, VBS va VBA tillarida skriptlarni qoʻllash orqali tizimning imkoniyatlarini kengaytirish
- Hisobot tizimini loyihalash (Hisobot uslubchisi)
- OLE, ODBC va SQL standart interfeyslaridan foydalangan holda boshqa ilovalar bilan, shu jumladan tarmoq orqali oʻzaro taʻsir oʻtkazish WinCC kompaniyasining ichki axborot tarmogʻiga oddiy integratsiyani taʻminlaydi.
- Mijoz-server tizimlarini oddiy qurish.
- Qayta tizimlar qurilishi.
- ActiveX boshqaruvlari yordamida qobiliyatlarni kengaytirish.
- OPC interfeysi (Process Control uchun OLE) ni oching.
- Simantic 7-qadam bilan ishlash.

SIMATIC kontrollerleriyle modernizatsiya qilish

- o -Qayta ishlab chiqarish yoki modernizatsiya qilish yoʻli bilan yuqori mahsuldorlik, samaradorlik va mavjudlik
- Uzoq muddatda raqobatbardosh boʻlish uchun mashinalar va oʻsimliklar doimo oxirgi talablarga moslashtirilishi kerak.
- o Agar sizning avtomatizatsiya tizimlaringiz hozircha zamonaviy boʻlmasa, zamonaviyizatsiya sizning kompaniyangizning afzalliklarini oshiradi
- o unumdorligi, samaradorligi va mavjudligi. Shu maqsadda, Siemens, SIMATIC texnologiyalari boʻyicha yechimlar taklif etadi
- shaxsiy ehtiyojlaringiz. Ishlab chiqarish jarayonida avtomatlashtirishning vaqtni tejaydigan simulyatsiyasidan foydalaning, optimallashtirildi
- I / U adapterlari va integratsiyalashgan tizim diagnostikasi vositalarini boshqarish vositalarini, shuningdek, mustahkamlash uchun global yordamni taqdim etadi
- modernizatsiya qilish. Siz oʻzingizning zavodingizni toʻliq modernizatsiya qilishni xohlaysizmi yoki uning qismlarini oʻzgartirmoqchisiz.



Interfeyso'zidabirqanchapanellarni (qo'shimchalarni) mujassamlashtiradi. "Truba quvuri" ning panel oynasi ikkita alohida qismga ajratiladi. Uning yuqori qismida dasturni amalga oshirishdagi olingan natijalar jadval ko'rinishida chiqariladi, shuningdek olingan ma'lumotlarni istalgan fayl kengaytmasi ko'rinishida saqlash imkoniyati ham mavjud bo'lib, buning uchun "Saqlash" tugmasi bosiladi va faylga nom berilib, nuqtadan keyin uning kengaytmasi yoziladi.

Interfeysningpastkiqismidaneftquvuriningmodelitasvirlanganbo'lib, unga kirish ma'lumotlari: truba diametri, neft quvurining uzunligi, quvurlarning joylashish burchagi, boshlang'ich harorat va bosim beriladi.

lananoronog vonepriske				
	Давление до задв	ижки		
Значение 52.61 :	ты Время измен	тения 19.03.08 11:5	1:00	0
Состояние в норме		Квитир	ровать	1
Пределы и уста	вки	80.00		1
Верхний предел измерения	80.00			Qap2 0.3
Максимальная аварийная	70.00	- 52.61	=	
Максимально допустимая	100.00			To61 52.6
Иннимально допустимая	20.00			Po61 0.0
минимальная аварийная	10.00			
Нижний предел измерения	0.00	1000		2
	Conduct 1	Bay		Tri 0.3
	1 pagent			
<u> </u>				and the second s
	График	Bar	ход	Pri 0.9

Qiymatlar kiritilgach, bu dasturni ost tizim ko'rinishida saqlab, uni asosiy dasturga joylaymiz.Asosiy dastur alohida yangi oynada yaratiladi.Dasturga zaruriy elementlar tanlanib, ular ham yuqoridagi kabi o'zaro bog'lanadi. Yuqoridagi kabi ikonkalar tanlanadi va ularga qo'shimcha sifatida sikl operatsiyasi, massivlar, grafik oynasi va to'xtatish tugmasi tanlanadi. Sikl operatsiyasi kutubxonaning Structures bo'limining Stacked Sequense punti tanlanadi:



Old oynaga o'rnatilgan boshqarish elementlari va indikatorlar ikkinchi diagrammani tahrirlash oynasida ularga mos ikonkalar bilan ifodalanadi, ya'ni har bir interfeys panelida o'rnatilgan elementga, tahrirlash oynasida mos ikonka (terminal) mavjud bo'ladi. Bu oynada dastur yoziladi va grafik kod VI yaratiladi. Interfeys

oynadagi boshqarish elementi o'chirilsa, diagrammani tahrirlash oynasidagi unga mos ikonka (terminal) ham yo'qoladi.

Ikonka yoki terminallar - boshqarish elementlari yoki indikator ma'lumotlarining turini ko'rsatadi. Terminallar interfeyslar paneli va diagrammalar o'rtasidagi bog'liqlikni amalga oshiradi.

Funksiya– bu bir yoki bir qancha kirish va chiqishlari ega bo'lgan diagrammalarni tahrirlash oynasining obyektidir. Dastur funksiyalariga analogli ifoda, operator, protsedura va matnli dasturlash tilidagi funksiyalar kiradi.

Bog'lanishlar– bu ikonka (terminal) lar orasidagi bog'lovchi chiziqlar bo'lib, ular oddiy dasturlash tillaridagi analogli o'zgaruvchilar hisoblanadi. Ma'lumotlar faqat bitta yo'nalish bo'yicha, ya'ni terminal-manbadan bir yoki bir necha terminal priyomnikka beriladi. Bog'lanishlarning turli xildagi rang va ko'rinishlari berilayotgan ma'lumotlarning turli turiga mos keladi. Terminallarni noto'g'ri yoki bog'lanishning tugallanmaganligi shtrix chiziqlarda ifodalanadi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Kontroller nima?

2. Kontroller parametrlari deganda nimani tushunasiz?

3. Kontroller tanlash nima?

4. Kontroller kirish – chiqish ishini yushuntirib bering?

5. Dastur funksiyasi nima?

29- MA'RUZA

Mavzu: SIMANTIC WinCC. Umumiy tushunchalar. Reja:

1. 3D modellash tushunchasi

2. SCADA tizimining rivojlanish istiqbollari

3. SIMANTIC plotformasi

3D modellashtirish bu – biron bir chizilgan rasm yoki chizma asosida 3 o'lchamli loyihani yaratishdir. Obyektlarning 3D modelini yaratish uchun maxsus pragramalar qurilmalardan foydalaniladi, misol uchun Planshetlar, kompyuterlar kabilardir. Madellashtirish jarayonida Render qilish muhum etaplardan biridir.

Zamonaviy 3 tomonlamali kompyuter grafikasi biron bir obyekning yoki insoning modelini maksimal darajada haqiqiy ko'rinishini, haqiqiy insondan yoki obyektdan ajratish qiyin bo'ladigan 3D model yaratilishini imkonini beradi. Prafissional darajada modellashtirilgan maxsulotni bemalol klientlarga, investrlarga yoki hamkorlarga prezintatsiya qilish mumkin.



So'nggi yillarda fan-texnika jadal rivojlanib, shunday ixtirolar, innovatsion ishlanmalar, zamonaviy texnologiyalar yaratildiki, ular hayotimizdan chuqur o'rin olib, yashash sifatini butunlay yangi bosqichga olib chiqdi. Zamonaviy texnologiyalar kundalik hayotimizning ajralmas qismiga aylandi. Binobarin, avvallari xayolimizga ham kelmagan narsalar bugun haqiqatga aylanib, jamiyatimizning barcha jabhasida rivojlanishga yo'l ochmoqda.

Uzoqqa borishning hojati yo'q. 1961 yili 12 aprel kuni Yuriy Gagarin fazoga uchgan edi. Bu insoniyat tarixida misli ko'rilmagan voqea bo'lgandi o'shanda. Bugun esa xalqaro kosmik kemada fazogirlar jamoasi navbatma-navbat koinotga safar uyushtirishi oddiy holga aylanib ulgurdi. To'g'ri, ularning ismini hamma ham yoddan aytib bera olmasligi mumkin, biroq, eng asosiysi, fazoni o'zlashtirishda yangidan-yangi yutuqlar qo'lga kiritilmoqda.

Sir emas, hozir hayotimizni muntazam ravishda takomillashtirib borilayotgan kompyuter va internetsiz tasavvur etish mushkul. Yaqin-yaqingacha odamlar ishxonada zamonaviy kompyuterlarda ishlashni orzu qilgan bo'lsa, bugun nafaqat ofislarda, ayni paytda noutbuklar, netbuklar, planshetlar va "gadjyet"lar, deb ataladigan boshqa qurilmalar har bir xonadondan o'rin oldi.

Hozirgi davr odamlari kompyuterlaru noutbuklarga, smartfonlarga bog'lanib qolgan. Chunki ushbu qurilmalar shunchaki muloqot vositasi emas, balki ko'p qirrali vazifalarni bajarmoqda. Ular orqali qo'ng'iroq qilish, xabar yoki rasm yuborish/qabul qilish, onlayn xaridni amalga oshirish, yangiliklar bilan tanishish, kerakli ma`lumotlarni olish, foto yoki video olish, tomosha qilish, musiqa eshitish, turli o'yinlarni o'ynash mumkin.



SIMATIC WinCC Runtime Advanced da apparatlar majmuyining quyidagi plotformalari qo'llaniladi:

SIMATIC Panel PC: HMI IPC 277D, Panel PC 477B, HMI IPC477C, Panel PC 577B, HMI IPC 577C, Panel PC 677B, HMI IPC 677C.

SIMATIC Box PC: IPC 227D, Microbox PC 427B, IPC 427C, Box PC 627B, IPC 627C, Box PC 827B, IPC 827C.

SIMATIC Rack PC: Rack PC 547B, IPC 547C, Rack PC 647B, IPC 647C, Rack PC 847B, IPC 847C.

SIMATIC modular Embedded Controller: EC31.

SINUMERIK Panel PC: OP010, OP012, OP015, TP015, OP015A, TP015A.

NAZORAT SAVOLLARI

- 1. 3D modellash vositasi nima?
- 2. SCADA tizimining rivojlanish istiqbolidagi obyekt nomi?
- 3. SIMANTIC plotformasini yushuntiring?

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

- 1. Stephen J. Chapman. «MATLAB Programming for Engineers». New York: CL Engineering USA, 2015. -456p.
- Keith Stouffer, Joe Falco, Karen Kent. «Guide to Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) and Industrial Control Systems Security». – Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology Gaithersburg, 2006. - 164 p.
- 3. Т.Дадажонов, М.Мухитдинов. «МАТLAB асослари». -Тошкент: Фан, 2008. -631 б.
- A.N. Yusupbekov, F.T. Adilov, V.M. Dozorsev «Tipik texnologik obyektlarni imitasion modellashtirish va boshqarish malakali kopyuter treningi». -Toshkent: Tafakkur Bo'stoni, 2016. – 196 b.
- 5. А.Н.Юсупбеков, Ф.Т.Адилов, В.М.Дозорцев «Имитационное моделирование типовых технологических объектов и компьютерный тренинг навыкам управлениуа». -Ташкент: Tafakkur Bo'stoni, 2015. 204с.

QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR

- 1. Н.Р. Юсупбеков, Ш.М. Гулуамов, У.Т. Мухамедханов. «Применение программируемые логических контроллеров SIMATIC S7-200 к решению задач логического управлениуа». –Ташкент: НИИМИТ, 2008. -254с.
- 2. Потемкин В.Г. «Вычислениуа в среде MATLAB» Москва: Бинном, 2004. -458с.
- Н.Р. Юсупбеков, Ф.Т. Адилов, С.Ш. Халилова. «Построение компьютерных тренажеров длуа подготовки операторов химикотехнологических процессов и производств». –Ташкент: НИИМИТ, 2004. -236с.
- 4. Данилов А.И. Компьютерный практикум по курсу «Теориуа управлениуа». SIMULINK моделирование в среде MATLAB. –М.: МГУИЭ, 2002. -342с.
- 5. Texnik tizimlarni tadqiq qilishda MATLAB dasturiy kompleksidan foydalanish: amaliy mashgʻulotlar uchun uslubiy qoʻllanma/Tuzuvchi A.R.Mallayev.-Qarshi muhandislik – iqtisodiyot instituti/ Qarshi, 2012, 38 b:
- 6. Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari: Muhandislik va muhandislik ishi» sohasi ta`lim yo'nalishlari talabalari uchun ma`ruzalar matni. /QarMII; dots. B. Mahmadiyev, ass. M.Ochilov: Qarshi, 2013.-116 b.
- 7. B.S.Maxmadiyev va boshqalar "MathCAD tizimida ishlash asoslari". Oʻquv qoʻllanma/-Qarshi.: Nasaf, 2012. 144 bet.

INTERNET MANZILLARI:

www.ziyonet.uz - Jamoat axborot ta'lim tarmogʻi www.ref.uz- Refaratlar to'plami maxsus sayti

ILOVA

Mapleda bir necha funktsiyalarni birgalikda grafigini qurish:
 > with(plots):
 > smartplot(cos(x) + sin(x));



> with(plots):
>smartplot((x^2), 6*sin(x));



> with(plots):
>smartplot(2*cos(x), (y^3));



```
> with(plots):
>plot([sin(x),sin(2*x),sin(2*x-Pi/6),sin(2*x)-
sqrt(3)*cos(2*x)], x=-4..6, y=-3..3,thickness=2,title =
cat("sin(2*x)-sqrt(3)*cos(2*x)"),
legend=[plot1,plot2,plot3,plot4]);
```



> with(plots):
> smartplot(2*cos(x)^3, 2*sin(x)^3);



2.Qutb koordinata sistemasida funktsiyalarni birgalikda grafigini qurish. -Parabola

> with(plots):

> plot([x^2,x,x=0..3*i],-8..8,-10..10,coords=polar);



Aylana
> with(plots): polarplot(1);



Markazi Ox oʻqida yotgan alana

```
> with(plots):
```

```
> implicitplot({r=2*sin(phi)}, r=-14..14, phi=0..1*Pi,
coords=polar,thickness=2);
```



```
Markazi Oy o'qida yotgan alana
> with(plots):
> implicitplot({r=2*sin(phi)}, r=-14..14, phi=0..1*Pi,
coords=polar,thickness=2);
```



Bernuli lyumniskatasi

> with(plots):

polarplot([1*cos(t),1*sin(t),t=0..4*Pi],thickness=2,color=red

);



>with(plots):
polarplot({t,[2*cos(t),sin(t),t=-Pi..Pi]},t=-Pi..Pi,
thickness=2, numpoints=50);



```
Bernuli lyumniskatasi
> with(plots):
> implicitplot({r^2=2*8^2*cos(2*theta)}, r=-16..16,
theta=0..1*Pi, coords=polar,thickness=2,
title=`Bernuli lyumniskatasi`);
```



Kardoida

> with(plots):

> implicitplot(r=2*1*(1-cos(theta)), r=-6..6, theta=0..2*Pi, coords=polar,thickness=2);





Parametric funktsiyalarning grafiklarini qurish

```
Tsikloida
> with(plots):
> plot([2*(t-sin(t)), 2*(1-cos(t)), t=0..4*Pi],thickness=2);
```



```
Astroida
> with(plots):
> plot([1*cos(t)^3, 1*sin(t)^3, t=0..4*Pi],thickness=2,
title=`Astroida`);
```



Oshkormas funktsiya grafigini qurish.

<u>Dekart yarog'i</u> >with(plots):

> imlicitplot([x^3+y^3-3*2*x*y,x+y+2], x=-8..8, y=-8..8,numoints=2000, thickness=2, color=[red,blue]);



> with(algcurves): f:=y^2-x*(x^2-1): plot_real_curve(f,x,y,showArrows=true);



```
> with(algcurves):
f:=3*x*y^2-x^3+2:
plot_real_curve(f,x,y,showArrows=true);
```



Petalled roses (3- petalled rose, [0,0] is an ordinary triple point):
> f:=(x^2+y^2)^2 + 3*x^2*y - y^3;
plot_real_curve(f,x,y, colorOfCurve=red);

 $f := (x^2 \mathbf{C} y^2)^2 \mathbf{C} 3 x^2 y \mathbf{K} y^3$



MUNDARIJA

	Kirish	3
1	Kirish. Avtomatlashtirishda qo'llaniladigan dasturlar haqida qisqacha ma'lumot	
		5
2	Mantigiv elementlar va ularning gurilishi	8
3	Muxandislik dasturlarining sinflanishi ya ularning qo'llanilish sohalari	Ū
5	Trakulaisink dustallarining sinnansin va alarining qo hannisin sonalari	13
Δ	MATLAR dasturiv nakati MATLAR dasturiv nakatida arifmetik ifodalarni	15
4	which distuiry parent. Which distuiry parenda annietik notaianni	17
F	KIIIUSII	1/
5	MATLAB dasturiash elementiari va ular bilan isniash	21
6	MATLAB dasturida funktsiyalar grafiklarini qurish. M-fayllar bilan ishlash	•
		26
7	MATLAB dasturiy paketidagi qism dasturlari. SIMULINK qism dasturidagi	
	elementlar	33
8	MATLAB dasturiy paketidagi qism dasturlari. SIMULINK qism dasturidagi	
	elementlar	35
9	SIMULINK qism dasturida boshqarish sistemalarini modellashtirish	39
10	AutoCAD dasturiy paketi. Umumiy tushunchalar	43
11	AutoCAD dasturiv paaketi. Umumiv tushunchalar	61
12	Kompas – 3D. dasturiv paketi	64
13	Manle tizimi haqida umumiy ma'lumot	71
13	SCADA sistemasi SCADA sistemalari to'a'risida umumiy ma'lumot	/ 1
14	SCADA Sistemasi: SCADA Sistematari to gristida unidinity ina funiti	75
15	SCADA sistematic SCADA sistematical site (scient to second strengthere at	13
15	SCADA sistemasi. SCADA sistemaiari to g risida umumiy ma iumot	80
16	SCADA sistemasi arxitekturasi	83
17	SCADA sistemasining TRACE MODE dasturiy paketi	87
18	SCADA sistemasining TRACE MODE dasturiy paketi	92
19	SCADA sistemasi Trace Mode dasturiy paketida ma'lumotlar almashinuvi	
		96
20	SCADA sistemasi Trace Mode dasturiy paketida ma'lumotlar almashinuvi	
		100
21	Trenajer sistemalari. Trenajer sistemalari xaqida umumiy tushuncha	105
22	Trenajer sistemalari. Trenajer sistemalari xaqida umumiy tushuncha	110
23	Experion dasturi hagida umumiy tushuncha	112
24	Experion dasturi hagida umumiy tushuncha	115
25	I abVIFW dasturi haqida umumiy tushuncha	117
25	UniSim dasturida tizimlarni modellashtirish ya ma'lumotlarni tahlil gilish	11/
20	Unisini dasturida uzimarini modenasitirisii va ma fumotiarini tanini qirisii	176
27	SIMANTEC S7 destandants di son la sentrallarian Hanamira tushan shalar	120
21	SIMANTIC 57 dasturianadigan kontrolleriar. Umumiy tusnunchalar	129
28	SINIANTIC S/ dasturianadigan kontrolleriar. Umumiy tushunchalar	131
29	SIMANTIC WinCC. Umumiy tushunchalar	134
30	Adabiyotlar ro'yxati	137
40	Ilova	138