



LOYIHANING DIZAYN KONTSEPTSIYASI.

Mengatova Khurshida Toshmukhamatovna

khurshidamengatova@gmail.com

TDMAU "Automation and Control" department teacher:

Egamberdiyevna Shirinoy Suyundukovna

shirinoyegamberdiyeva@gmail.com

TdMAU Talabasi

Kalit so'zlar: dizayn, obekt, algoritm, Computer Aided Design System ,
qurilish,muhandis,dasturiy ta'minot, CAD/CAM/CAE/PDM, SAPR,

Annotatsiya: Ushbu maqolada Loyihalash jarayonlarida kompyuter texnologiyalarining grafik muharririni dizayn xususiyatlari va ulardan foydalanish prinsiplari haqida yoritilgan.

Dizayn kontsepsiyasi. Texnik ob'ektning loyihalash - bu hali mavjud bo'lmagan ob'ektning rasmini yaratish, o'zgartirish va qabul qilingan shaklda taqdim etish. Ob'ekt yoki uning tarkibiy qismlarining tasviri ijodiy jarayon natijasida inson tasavvurida yaratilishi yoki inson va kompyuter o'rtasidagi o'zaro ta'sir jarayonida ba'zi algoritmlarga muvofiq shakllantirilishi mumkin. Qanday bo'lmasin, muhandislik dizayni jamiyatda qurilish loyihalari, sanoat mahsulotlari yoki jarayonlar bo'lishi mumkin bo'lgan muayyan texnik ob'ektlarga aniq ehtiyoj paydo bo'lganda boshlanadi.

Dizayn ushbu ehtiyojlarni aks ettiruvchi texnik taklif va (yoki) texnik shartni (TOR) ishlab chiqishni va loyiha hujjatlari shaklida TORni amalga oshirishni o'z ichiga oladi. Odatda, texnik xususiyatlar ba'zi hujjatlar ko'rinishida taqdim etiladi va bu ob'ektning dastlabki (birlamchi) tavsifi. Loyihaning natijasi, qoida tariqasida, belgilangan sharoitlarda ob'ektning ishlab chiqarish uchun etarli ma'lumotlarni o'z ichiga olgan hujjatlarning to'liq to'plamidir. Ushbu hujjat loyiha, aniqrog'i ob'ektning yakuniy tavsifi. Xulosa qilib aytganda, loyihalash - tadqiqot, hisoblash va loyihalash ishlari majmuasini amalga oshirish asosida ob'ektning dastlabki tavsifini olish va yakuniy tavsifga aylantirishdan iborat jarayon. Dastlabki tavsifning yakuniy tavsifga o'zgarishi muayyan muammolarning echimini umumlashtiradigan va loyihani yakunlash yoki davom ettirish uchun muhokama qilish va qaror qabul qilish uchun foydalaniladigan bir qator oraliq tavsiflarni hosil qiladi. Bunday oraliq tavsiflar dizayn echimlari deb ataladi.





Kompyuter yordamida loyihalashni amalga oshirish

Barcha dizayn echimlari yoki ularning bir qismi inson va kompyuterning o'zaro ta'siri natijasida olinadigan dizayn qo'lda (kompyuterdan foydalanmasdan) yoki avtomatik (oraliqda inson aralashuvisiz) farqli o'laroq, kompyuter yordamida dizayn deb ataladi. bosqichlari). Kompyuter yordamida loyihalashni amalga oshiradigan tizim kompyuter yordamida loyihalash tizimidir (SAPR, inglizcha imlo CAD System - Computer Aided Design System). Avtomatik dizayn faqat nisbatan oddiy ob'ektlar uchun muayyan maxsus holatlarda mumkin. Hozirda kompyuter yordamida dizayn keng tarqalgan. Murakkab ob'ektlarni loyihalash bir qator nazariya va yondashuvlarda belgilangan g'oyalari va tamoyillarni qo'llashga asoslanadi. Eng umumiy yondashuv tizimli yondashuv bo'lib, uning g'oyalari murakkab tizimlarni loyihalashning turli usullarini qamrab oladi.

SAPR tarixidan. SAPR atamasi odatda CAD/CAM/CAE/PDM funktsiyalarini bajaradigan dasturiy ta'minot paketlarini bildiradi, ya'ni. kompyuter yordamida loyihalash, ishlab chiqarishdan oldingi va dizayn, shuningdek, muhandislik ma'lumotlarini boshqarish. Birinchi SAPR tizimlari hisoblash texnologiyasining boshida - 60-yillarda paydo bo'lgan. Aynan o'sha paytda General Motors ishlab chiqarishdan oldingi interaktiv grafik tizimini ishlab chiqdi va 1971 yilda uning yaratuvchisi, doktor Patrik Xanreti (SAPRning otasi deb ataladi) ishlab chiqarish va konsalting xizmatlari (MCS) kompaniyasiga asos soldi va bu juda katta ta'sir ko'rsatdi. ushbu sanoatni rivojlantirish bo'yicha. Tahlilchilarning fikriga ko'ra, MCS g'oyalari zamonaviy SAPR tizimlarining deyarli 70% asosini tashkil qiladi. 80-yillarning boshlarida, kompyuterlarning hisoblash quvvati sezilarli darajada oshganda, birinchi CAM paketlari sahnada paydo bo'ldi, ular CNC dastgohlari uchun dasturlar va murakkab tuzilmalarni tahlil qilish uchun mo'ljallangan CAE mahsulotlari yordamida ishlab chiqarish jarayonini qisman avtomatlashtirishga imkon beradi. Shunday qilib, 80-yillarning o'rtalariga kelib, mashinasozlik uchun SAPR tizimlari bugungi kunda ham mavjud bo'lgan shaklni oldi. Ammo eng tez rivojlanish 90-yillarda sodir bo'ldi - o'sha paytda maydonga "o'rta vazn toifasidagi" yangi o'yinchilar kirib kelishdi.

Raqobatning kuchayishi mahsulotlarni takomillashtirishni rag'batlantirdi: qulay grafik interfeys tufayli ulardan foydalanish sezilarli darajada soddalashtirildi, yangi qattiq modellashtirish dvigatellari ACIS va Parasolid paydo bo'ldi, ular hozirda ko'plab etakchi SAPR tizimlarida qo'llaniladi va funktsionallik sezilarli darajada kengaytirildi. Natijada, SAPR dasturiy ta'minotiga bo'lgan talab deyarli butun o'n yil davomida o'sib bordi. Ammo so'nggi paytlarda AQSh va Evropada ishlab chiqarish faolligining pasayishi va bozorning SAPR mahsulotlari bilan to'yinganligi sababli, bu o'sish asta-





sekin sekinlashdi: Daratech tahliliy kompaniyasining ma'lumotlariga ko'ra, 1999 yilda CAD/CAM tizimlarining sotuvi oshdi. yil davomida 11,1% ga, 2000 yilda - 4,7% ga, 2001 yilda - 3,5% ga va 2002 yilda - tomonidan. 1,3% (dastlabki baholash).

Aytish mumkinki, yangi asrga o'tish SAPR bozori uchun burilish nuqtasi bo'ldi. Bunday vaziyatda ikkita asosiy tendentsiya oldinga chiqdi: kompaniyalarning qo'shilishi/sotib olinishi va o'sishning yangi yo'nalishlarini izlash. Birinchi tendentsiyaning yorqin misoli - 2001 yilda EDS tomonidan og'ir SAPR tizimlarining ikkita taniqli ishlab chiquvchisi - Unigraphics va SDRC-ni sotib olish, ikkinchisi - PLM (Mahsulotning hayot aylanishini boshqarish) kontseptsiyasini faol targ'ib qilish, bu ma'lumotni boshqarishni nazarda tutadi. butun hayot aylanishi davomida mahsulot haqida.

SAPR tuzilishi. Har qanday murakkab tizim singari, SAPR ham quyi tizimlardan iborat. Dizayn va texnik xizmat ko'rsatish quyi tizimlari mavjud. Dizayn quyi tizimlari bevosita loyihalash jarayonlarini amalga oshiradi. Dizayn quyi tizimlariga misollar mexanik ob'ektlarni geometrik uch o'lchovli modellashtirish, dizayn hujjatlarini ishlab chiqarish, sxemalarni tahlil qilish va bosilgan elektron platalarda marshrutlash ulanishlari uchun quyi tizimlarni o'z ichiga oladi.

Xizmat ko'rsatish quyi tizimlari dizayn quyi tizimlarining ishlashini ta'minlaydi, ularning umumiyliigi ko'pincha SAPR tizimi muhiti (yoki qobiq) deb ataladi; Odatda xizmat quyi tizimlari - dizayn ma'lumotlarini boshqarish quyi tizimlari, CASE (Computer Aided Software Engineering) dasturiy ta'minotni ishlab chiqish va texnik xizmat ko'rsatish quyi tizimlari va foydalanuvchilarga SAPRda amalga oshirilgan texnologiyalarni o'zlashtirish uchun o'qitish quyi tizimlari. SAPRning turli jihatlari bo'yicha tuzilishi SAPR dasturiy ta'minoti turlarining paydo bo'lishini belgilaydi. Xavfsizlikning etti turini ajratish odatiy holdir:

- texnik ta'minot (TS), shu jumladan turli xil texnik vositalar (kompyuterlar, periferik qurilmalar, tarmoq kommutatsiya uskunalari, aloqa liniyalari, o'lchash asboblari);
- dizaynni amalga oshirish uchun matematik usullar, modellar va algoritmlarni birlashtirgan dasturiy ta'minot (MS);
- SAPR kompyuter dasturlari bilan ifodalangan dasturiy ta'minot;
- ma'lumotlar bazalari (MB), ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari (DBMS), shuningdek, loyihalashda foydalaniladigan boshqa ma'lumotlarni o'z ichiga olgan axborot ta'minoti (AT);





- dizaynerlar va kompyuterlar o'rtasidagi aloqa tillarida, dasturlash tillarida va texnik SAPR vositalari o'rtasida ma'lumot almashish tillarida ifodalangan lingvistik yordam (LS);
- uslubiy yordam (MetS), shu jumladan turli xil dizayn texnikasi, ba'zan matematik yordam ham MetS tarkibiga kiradi;

Shtat jadvallari, lavozim tavsiflari va loyiha korxonasining ishini tartibga soluvchi boshqa hujjatlar bilan ifodalangan tashkiliy yordam (OT). E'tibor bering, dizaynda foydalaniladigan barcha ma'lumotlar to'plami SAPR axborot fondi deb ataladi. Ma'lumotlar bazasi - ma'lum bir mavzu sohasidagi ob'ektlarning xususiyatlarini va ularning munosabatlarini aks ettiruvchi ma'lumotlarning tartiblangan to'plami. Ma'lumotlarni o'qish, yozish va o'zgartirish uchun ma'lumotlar bazasiga kirish DBMS yordamida amalga oshiriladi va JB va ma'lumotlar bazasi kombinatsiyasi ma'lumotlar banki (MB) deb ataladi.

SAPR tasnifi bir qator mezonlarga ko'ra amalga oshiriladi, masalan, qo'llanilishi, mo'ljallangan maqsadi, ko'lami (hal qilinayotgan vazifalarning murakkabligi) va asosiy quyi tizimning tabiati - SAPR yadrosi. Ilovalar nuqtai nazaridan, quyidagi SAPR guruhlari eng vakili va keng qo'llaniladi.

Arxitektura va qurilish sohasida SAPR

SAPR (Sistemalar va Avtomatlashtirilgan Proyektlash Resurslari) — bu loyihalash jarayonini avtomatlashtirish uchun mo'ljallangan dasturiy ta'minot tizimidir. SAPR dasturlari ko'plab sanoat tarmoqlarida, xususan, muhandislik va qurilish sohalarida keng qo'llaniladi. Loyihalashda SAPRdan foydalanishning asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat:

1. Loyihalarni avtomatlashtirish - SAPR tizimlari dizayn va loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirishga yordam beradi, bu esa vaqt va resurslarni tejashga olib keladi. Masalan, 3D modellashtirish va vizualizatsiya yordamida muhandislar va dizaynerlar ishlab chiqilayotgan ob'ektni oldindan ko'rishlari mumkin.

2. Samarali boshqaruv - SAPR tizimlari loyihani boshqarishda yordam beradi. Masalan, avtomatik ravishda hajm, materiallar, narxlar va vaqtni hisoblash, shuningdek, turli parametrlar va o'zgarishlarni hisobga olish imkonini beradi.

3. Sifatni ta'minlash - SAPR tizimlari loyihalarning sifatini oshirishga yordam beradi. Dastur avtomatik tekshiruvlar va tahlillarni amalga oshiradi, xatoliklarni oldini olish va yaxshilashga yordam beradi.





4. Ishlab chiqish jarayonini tezlashtirish - SAPR yordamida loyihalar tezda ishlab chiqilishi mumkin. 3D model va virtual prototiplarni yaratish orqali, dizayn va qurilish jarayonida xatoliklarni kamaytirish va vaqtni tejash imkoniyatlari mavjud.

5. Hamkorlik va kommunikatsiya - SAPR tizimlari jamoalar o'rtasida samarali hamkorlikni ta'minlashga yordam beradi. Bir nechta mutaxassislar va guruhlar bir vaqtning o'zida bir loyihada ishlashlari mumkin, va har kim o'z fikrlarini, o'zgarishlarni tizim orqali kiritishi mumkin.

6. Integratsiya - SAPR tizimlari boshqa dasturiy ta'minotlar bilan integratsiya qilinishi mumkin, masalan, hisob-kitob tizimlari, ishlab chiqarish jarayonlari va boshqa ma'lumotlarni boshqarish tizimlari bilan. Bu esa loyiha boshqaruvini yanada samarali va uzluksiz qiladi.

Xulosa qilib aytganda, SAPR tizimlaridan foydalanish loyihalash jarayonini optimallashtirish, vaqtni tejash va sifatni oshirish imkonini beradi, shuningdek, samarali va aniq loyiha ishlab chiqishga yordam beradi.

Umumiy muhandislik sanoatida foydalanish uchun SAPR. Ular ko'pincha mashinasozlik SAPR yoki MCAD (Mechanical CAD) tizimlari deb ataladi. Radioelektronika sohasidagi SAPR: ECAD (Elektron CAD) yoki EDA (Elektron Dizayn Avtomatlashtirish) tizimlari. Bundan tashqari, ko'p sonli ixtisoslashgan SAPR tizimlari ma'lum bo'lib, ular ushbu guruhlariga tasniflanadi yoki tasniflashda mustaqil filialni ifodalaydi. Bunday tizimlarga misol sifatida keng miqyosli integral mikrosxemalar uchun SAPR tizimlari (LSI); Samolyot CAD; SAPR elektr mashinalari va boshqalar.

Maqsadiga ko'ra, dizaynning turli tomonlarini (qatlamlarini) ta'minlovchi SAPR yoki SAPR quyi tizimlari ajralib turadi. Shunday qilib, CAE/CAD/CAM tizimlari MCADning bir qismi sifatida paydo bo'ladi. Masshtab bo'yicha individual SAPR dasturiy ta'minot va uslubiy majmualari (PMKs) farqlanadi, masalan, chekli elementlar usuli (FEM) ga muvofiq mexanik mahsulotlarning mustahkamligini tahlil qilish uchun kompleks yoki elektron sxemalarni tahlil qilish uchun kompleks; PMK tizimlari; nafaqat dasturiy ta'minot, balki apparat vositalarining ham noyob arxitekturasiga ega tizimlar. Asosiy quyi tizimning tabiatiga ko'ra, SAPR tizimlarining quyidagi turlari ajratiladi.

Kompyuter grafikasi va geometrik modellashtirish quyi tizimiga asoslangan SAPR. Ushbu SAPR tizimlari asosiy loyihalash tartibi qurilish bo'lgan ilovalarga qaratilgan, ya'ni. ob'ektlarning fazoviy shakllari va nisbiy o'rnini aniqlash. Shuning uchun, grafik yadrolar asosida qurilgan mashinasozlik sohasidagi ko'pchilik SAPR





tizimlari ushbu tizimlar guruhiga kiradi. Hozirgi vaqtda bir nechta SAPR tizimlarida ishlatiladigan birlashtirilgan grafik yadrolari keng qo'llaniladi, bular EDS Unigraphics-dan Parasolid yadrolari va Intergraph-dan ACIS. DBMS asosidagi SAPR. Ular nisbatan sodda matematik bo'lgan ilovalarga qaratilgan

Ushbu hisob-kitoblarda katta hajmdagi ma'lumotlar qayta ishlanadi. Bunday SAPR tizimlari asosan texnik va iqtisodiy dasturlarda, masalan, biznes-rejalarni loyihalashda topiladi, lekin ular avtomatlashtirish tizimlarida boshqaruv panellari kabi ob'ektlarni loyihalashda ham paydo bo'ladi.

Muayyan dastur paketiga asoslangan SAPR. Aslida, bular avtonom foydalaniladigan dasturiy-uslubiy majmualar, masalan, ishlab chiqarish jarayonlarini simulyatsiya modellashtirish, chekli elementlar usuli yordamida quvvatni hisoblash, avtomatik boshqaruv tizimlarini sintez va tahlil qilish va boshqalar. Ko'pincha bunday SAPR tizimlari CAE tizimlari sifatida tasniflanadi. Masalan, VHDL tiliga asoslangan mantiqiy dizayn dasturlari va MathCAD kabi matematik paketlar. Oldingi turdagi quyi tizimlar to'plamidan iborat murakkab (integratsiyalangan) SAPR tizimlari. Murakkab SAPR tizimlariga odatiy misollar mashinasozlikdagi CAE/CAD/CAM tizimlari yoki SAPR BIS hisoblanadi. Shunday qilib, CAD LSI tarkibiy qismlarni, sxemalarni, mantiqiy va funktsional diagrammalarni, chip topologiyasini, mahsulotlarning yaroqliligini tekshirish uchun testlarni loyihalash uchun DBMS va quyi tizimlarni o'z ichiga oladi. Bunday murakkab tizimlarni boshqarish uchun maxsus tizim muhitlari qo'llaniladi.

SAPR dunyosining oligarxlari. Birlashish va sotib olish bilan bog'liq so'nggi o'zgarishlar natijasida SAPR sohasida faqat uchta etakchi kompaniya mavjud: UGS PLM Solutions (EDS) dan Unigraphics NX, Frantsiyaning Dassault Systemes kompaniyasidan CATIA (uni IBM bilan birgalikda targ'ib qiladi) va Pro. /RTS (Parametric Technology Corp.) dan muhandis. Ushbu kompaniyalarning mahsulotlari oligarxlar mavqeini egallaydi: ular pul ko'rinishida bozor hajmining sher ulushini egallaydi.

Shakllangan sinf xususiyatlariga ko'ra zamonaviy SAPR sxemasi mavjud. "Og'ir vaznli" ning asosiy xususiyati shundaki, ularning keng ko'lamliligi, yuqori ishlashi va barqarorligi uzoq muddatli rivojlanish natijasida erishiladi. Ularning barchasi yoshlikdan yiroq: CATIA 1981 yilda, Pro/Engineer - 1988 yilda paydo bo'lgan va Unigraphics NX bir necha oy oldin chiqarilgan bo'lsa-da, ikkita juda hurmatli tizimlar - Unigraphics va I-Deasning birlashishi natijasidir. Unigraphics va SDRC bilan birgalikda sotib olingan.





Og'ir tizimlar "engilroq" hamkasblariga qaraganda ancha qimmat bo'lishiga qaramay (har bir ish joyi uchun 10 ming dollardan ortiq), ularni sotib olish xarajatlari, ayniqsa mashinasozlik, dvigatel qurish, aviatsiya kabi murakkab ishlab chiqarishga kelganda o'zini oqlaydi. va aerokosmik sanoat. Tahlilchilarning fikriga ko'ra, ushbu bozor segmenti allaqachon deyarli to'yingan va sanoat kitlari o'rtasida bo'lingan. Endi dizaynni avtomatlashtirish vositalarini ishlab chiqaruvchilar asosiy umidlarini sanoat gigantlaridan ko'ra ko'proq bo'lgan o'rta va kichik biznesga bog'laydilar. O'rta va engil sinf tizimlari ular uchun mo'ljallangan.

O'rta sinf. Har qanday jamiyatning barqarorligi va farovonligi mehnatsevarlik va ishonchlilik bilan ajralib turadigan o'rta sinfga bog'liq, deb ishoniladi. Bu bayonot SAPR dunyosida ham to'g'ri. O'rta sinf bu erda nisbatan yaqinda - 90-yillarning o'rtalarida paydo bo'lgan. Undan oldin faqat ikkita qutb bor edi - birida Unix-da ishlaydigan kuchli tizimlar (ammo ular o'sha paytdagidan ancha ko'p edi), ikkinchisida - shaxsiy kompyuterlar uchun oddiy ikki o'lchovli chizma dasturlari. Ammo 1995 yilga kelib, shaxsiy kompyuterlarni qayta ishlash quvvati oshdi va Windows yanada barqaror bo'lib, ko'p vazifalarni qo'llab-quvvatlay boshladi. Bu ishlab chiquvchilarga og'ir va engil sinflar o'rtasida oraliq pozitsiyani egallagan kompyuter quvvatli dizayn tizimlarini yaratishga imkon berdi. Birinchisidan ular uch o'lchovli qattiq modellashtirish imkoniyatlarini meros qilib oldilar, ikkinchisidan esa - past narx va Windows platformasiga e'tibor. Ular SAPR dunyosini inqilob qilib, ko'plab dizayn va muhandislik tashkilotlariga 2D modeldan 3D modellashtirishga o'tishga imkon berdi.

CAD klassi

(dasturiy ta'minot mahsulotlari va ularni ishlab chiqaruvchi kompaniyalar)

CAD klassi	Dasturiy mahsulot	Kompaniya
Og'ir	Unigraphics NX CATIA Pro/Engineer	UGS PLM Solutions (EDS) Dassault Systemes/IBM PTC
O'rta	<u>Зарубежные системы</u> SolidEdge SolidWorks Inventor и Mechanical Desktop	UGS PLM Solutions EDS SolidWorks Autodesk Cimatron





	Cimatronthink3 CadKey PowerSolutions <u>Отечественные продукты</u> КОМПАС(CAD/CAM/CAE/PDM) T-Flex (CAD/CAM/CAE/PDM) КРЕДО (CAE)	Think3 S.p.A. CadKey Delcam "Аскон" "Топ Системы" НИЦ АСК
Yengil	AutoCAD SurfCAM 2D DataCAD IntelliCAD TurboCAD	Autodesk Surfware DataCAD CADopia IMSI
Ixtisoslashgan	CAD	
Sanoat muhandisligi	AutoPlant	Rebis (принадлежит фирме Bentley)
Qurilish dizayn (temir-beton)	Robot Millennium	RoboBAT
Arxitektura dizayn	Architectural Desktop	Autodesk

Ushbu segmentdagi etakchilar SolidEdge (Intergraph tomonidan ishlab chiqilgan va hozirda UGS PLM Solutions (EDS) ga tegishli), xuddi shu nomdagi kompaniyaning SolidWorks (hozirda Dassault Systemes bo'limi), shuningdek Autodesk'dan Inventor va Mechanical Desktop. Bu o'rtacha SAPR tizimlarining to'liq ro'yxati emas.

Ushbu segmentda ishlaydigan ko'plab kompaniyalar, shu jumladan rus kompaniyalari mavjud bo'lib, ular har bir ish stantsiyasiga taxminan 5-8 ming dollar turadigan nisbatan arzon tizimlarni taklif qilishadi. Ularning foydalanuvchilar orasida mashhurligi doimiy ravishda o'sib bormoqda va shu tufayli bu soha juda jadal rivojlanmoqda. Natijada, o'rta sinf funkcionallik bo'yicha o'zining qimmatroq





raqobatchilariga asta-sekin yetib boradi. Biroq, barcha foydalanuvchilar bunday turli xil funktsiyalarni talab qilmaydi. Asosan ikki o'lchovli chizmalar bilan ishlaydiganlar uchun bir necha barobar arzonroq bo'lgan engil tizim mukammaldir.

Engil vaznlilar. Engil toifali dasturlar oddiy ikki o'lchovli chizish uchun ishlatiladi, shuning uchun ular odatda elektron chizma taxtasi deb ataladi. Garchi "engil vaznlilar" hozirda ba'zi 3D qobiliyatlarini qo'lga kiritgan bo'lsalar ham, ularda kuchliroq tizimlarda mavjud bo'lgan parametrik modellashtirish vositalari yo'q. Birinchi ikki o'lchovli modellashtirish tizimlari 70-yillarda, so'l buyruqlar va amaliy dasturlash interfeyslari yordamida monitor ekranida chiziqlar, doiralar va egri chiziqlarni ko'rsatish uchun vositalar ishlab chiqilganda paydo bo'ldi.

Biroq, bu sohadagi haqiqiy gullash faqat 80-yillarda, shaxsiy kompyuter sahnaga chiqqanida keldi. Voqealar tez sur'atda o'tdi: 1982 yilda Autodesk kompaniyasiga asos solindi, u AutoCAD nomi ostida shaxsiy kompyuterlar uchun SAPR ishlab chiqa boshladi va 1987 yilga kelib, AutoCAD ning 100 ming nusxasi sotildi (o'tgan yili bu raqam 4 milliondan oshdi). Boshqa o'yinchilar Autodeskning yo'llariga ergashdilar va hozirda Autodesk'ning DataCAD, CADopia'ning IntelliCAD, Surfware's SurfCAM 2D va boshqalarni o'z ichiga olgan "engil" SAPR tizimlari mavjud kuchliroq birodarlar, shuning uchun ularga bo'lgan talab hozirgi iqtisodiy tanazzulda ham o'sib bormoqda. Natijada, "engil" tizimlar SAPR dunyosida insoniyat jamiyatida "oddiy mehnatkash odamlar" ga tayinlangan bir xil pozitsiyani egallagan eng keng tarqalgan dizayn avtomatlashtirish mahsulotiga aylandi.

AutoCad kompyuter yordamida loyihalash tizimi. AutoCAD - kompyuter yordamida loyihalash va ishchi dizayn va dizayn hujjatlarini ishlab chiqarish uchun dunyodagi eng mashhur tizim. Uning yordami bilan arxitektura va qurilish, mashinasozlik, bosh reja, geodeziya va boshqalarda turli darajadagi murakkablikdagi ikki o'lchovli va uch o'lchovli loyihalar yaratiladi. AutoCAD ma'lumotlarini saqlash formati dizayn hujjatlarini saqlash va uzatishning xalqaro standarti sifatida amalda tan olingan.

AutoCADsizga to'liq elektron hujjat aylanishiga o'tish imkonini beradi. Mavjud chizmalardan qatlamlarni varaqqa import qilish chizmada tezda yangi varaqlar yaratish imkonini beradi. Fayllar bilan ishlashni muvofiqlashtirish, ularni tizimlashtirish va yangilash sezilarli darajada yaxshilandi. Chizmalar bo'ylab yaxshiroq navigatsiya qilish uchun giperhavolalar va qo'ng'iroqlardan foydalanish mumkin. AutoCADda jadvallar bilan ishlash yondashuvi qayta ko'rib chiqildi, bu esa ma'lumotlarni boshqarishni qulayroq va jadval yaratishni yanada samaraliroq qiladi. Asboblar palitrasining imkoniyatlari sezilarli darajada yaxshilandi.





Agar sizda AutoCAD o'rnatilmagan bo'lsa, har bir chizmani ko'rish, belgilash va izohlash imkonini beruvchi yangi DWF Composer ilovasi yordamida fayllarni ochishingiz mumkin. AutoCAD bepul Autodesk DWF Viewer 4.1 versiyasi bilan birga keladi. Unga kiritilgan varaqlar va giperhavolalarni hisobga olgan holda ko'p sahifali DWF fayllarini ko'rish va chop etish imkonini beradi.

AutoCADsizga to'liq elektron hujjat aylanishiga o'tish imkonini beradi. DWG fayllaridagi parol foydalanuvchining intellektual mulkini himoya qiladi, raqamli imzo esa foydalanuvchining chizmaga bo'lgan huquqlarini tasdiqlaydi.

AutoCADfoydalanuvchilarga mantiqiy bog'liq chizmalar to'plamini samarali yaratish, boshqarish va almashish imkoniyatini beradi. Sheet Sets Manager sizga chizmalar turiga va ularni samarali boshqarish qobiliyatiga qarab varaq to'plamlarini joylashtirishni tashkil qilish imkonini beradi. Sheet Sets Manager fayl daraxtidagi varaqlarning barcha guruhlarini ko'rsatadi, shuning uchun siz hozirda ma'lum bir chizma ustida kim ishlayotganini ko'rishingiz mumkin. Elektron hujjat aylanishi tizimi mavjud bo'lgan Sheet Sets Manager bir-biri bilan mantiqiy bog'liq bo'lgan barcha loyihalar to'plamini samarali yaratish, boshqarish va almashish imkonini beradi.

Belgilash to'plami menejeri, "eslatmalar" yoki izohlar qatlamlarini boshqarish menejeri sizga Internet orqali ixcham DWF chizmalarini tuzatishlar va asosiy chizma fayllaridagi doimiy o'zgarishlar haqida eslatmalar bilan almashish imkonini beradi. Xususiyatlar menejerida qatlamlarni boshqarish ancha osonlashdi. Filtr daraxtida faqat arxitektura qatlamlarini ko'rsatishingiz mumkin, so'ngra tanlangan qatlam bilan ishlash uchun kontekst menyusidan foydalaning.

AutoCADelektron jadvallar bilan ishlash imkoniyatini berdi. Jadvallar alohida Jadval yaratish dialog oynasi yordamida yaratiladi, bu erda siz ustunlar va qatorlar sonini, kataklarning kengligi va balandligi haqidagi ma'lumotlarni ko'rsatasiz yoki oddiygina jadval o'lchamlarini o'rnatasiz. Belgilar va elementlarning identifikatorlarini chizmada joylashtirish imkoniyatini hisobga olgan holda, belgilardagi ma'lumotlar avtomatik ravishda o'qiladi va varaqda spetsifikatsiya jadvallariga shakllantiriladi. AutoCADfoydalanuvchilari endi jadval ma'lumotlarini Exceldan AutoCAD-ga nusxalash yoki AutoCAD-dan jadvallarni CSV formatida saqlash imkoniyatiga ega.

AutoCADda yangilangan asboblarning palitrasi asboblarning paneli kabi tez-tez ishlatiladigan buyruqlarni joylashtirish imkoniyatiga ega.

AutoCADsizga o'zingizning mavzuga oid grafik elementlar kutubxonalarini yaratishga imkon beradi. AutoCADning deyarli barcha buyruqlari, shu jumladan LISP





da yozilgan buyruqlar palitradan bajariladi. Palitralarni guruhlarga ajratish va kerakli guruhni kontekst menyusidan chaqirish mumkin.

AutoCADda palitralar maxsus oynada alohida yorliqlarda taqdim etilgan bo'lib, bu foydalanuvchiga joriy chizmadagi ob'ektlardan to'g'ridan-to'g'ri vositalarni tezda yaratishga, grafik tasvir bloklarining yangi onlayn kutubxonalarini, shu jumladan tashqi havolalar va bitmaplarni osongina yaratishga imkon beradi.

Asboblar palitrasidagi grafik bloklarning hosil bo'lgan kutubxonolari keyinchalik "surang va tushirish" usuli yordamida bir xil ob'ektlardan chizma yaratish uchun osongina ishlatilishi mumkin. Bunday holda, bloklar asl ob'ektlar bilan bir xil xususiyatlarga ega.

Asbob buyrug'ini yaratishda uning ichida ichki o'rnatilgan asboblarning butun standart to'plamiga ega bo'lgan pastki menyu hosil bo'ladi. Pastki menyu yordamida kiritilgan ob'ekt palitradagi dastlabki asbob bilan bir xil xususiyatlarga ega bo'ladi. Asbob yaratilgandan so'ng, uni bir palitradan ikkinchisiga ko'chirish mumkin. Shuningdek, siz buyruqlar ketma-ketligini, AutoLISP protseduralarini yoki ommaviy ish fayllarini bajaradigan vositalarni yaratishingiz mumkin.

SAPR va dizayn tahlil tizimlari (WINDOWS versiyasi uchun 64-bit). SolidWorks korporatsiyasi mashhur SolidWorks SAPR tizimining 64-bitli versiyalari va COSMOS dizayn tahlil vositalarining chiqarilishini e'lon qildi, bu esa keng ko'lamlı dizayn loyihalarida yanada samarali ishlash imkoniyatini beradi.

SolidWorks 2006 x64 Edition va COSMOS 2006 x64 Edition sizga 8 terabayt operativ xotiradan foydalanish imkonini beruvchi Microsoft Windows XP Professional operatsion tizimining 64-bitli versiyasining unumdorligi va kengaytirilishini to'liq baholash imkonini beradi. Birinchi marta og'ir sanoat va texnologik asbob-uskunalarni loyihalash bilan shug'ullanadigan mijozlar cheksiz miqdordagi komponentlar bilan har qanday o'lchamdagi yig'ilishlarni namoyish qilish, o'zgartirish va tahlil qilish imkoniyatiga ega bo'ladi. Muhandislar endi Windows operatsion tizimi RAM cheklovlari tufayli katta hajmdagi yig'ilishlarni komponentlarga bo'lishlari shart emas. Ushbu echimlarni o'rnatish uchun Intel Xeon EM64T va AMD Opteron protsessorlariga asoslangan tizimlardan foydalanish mumkin.

Shuni ta'kidlash kerakki, SolidWorks korporatsiyasi 64 bitli platformalarda 32 bitli rejimda ishlaydigan SolidWorks va COSMOS versiyalarini qo'llab-quvvatlashda davom etmoqda. Bundan tashqari, ishlab chiquvchilar turli xil OS versiyalari uchun SolidWorks va COSMOS yechimlari fayl darajasida bir-biriga mos kelishini ta'minlaydi. Integratsiyalashgan CAD. Korxonalarda yoki loyihalash tashkilotlarida





kompyuter tarmoqlarini yaratish ular faoliyatining barcha sohalarida: xodimlarni boshqarish samaradorligini oshirishdan tortib, buxgalteriya hisobini avtomatlashtirishgacha bo'lgan katta ijobiy iqtisodiy samaraga ega.

Biroq, zamonaviy mahsulotlar ishlab chiqarish kabi sohani avtomatlashtirish korxonalaridan kompyuter yordamida loyihalash (SAPR) tizimlarini joriy etishni talab qiladi. Hozirgi vaqtda korxonalarda kompyuter yordamida loyihalash tizimlarini yaratish zarurligiga hech kim shubha qilmaydi. Bu muammo, ayniqsa, aerokosmik, mashinasozlik va boshqa bilim talab qiladigan tarmoqlar korxonalari uchun dolzarbdir.

CALS (Computer-Aided Acquisition and Logistics Support) texnologiyasi — bu asosan sanoat, ishlab chiqarish va mudofaa sohalarida qo'llaniladigan, kompyuter yordamida sotib olish, logistika, ta'minot zanjiri va xizmat ko'rsatish jarayonlarini boshqarish uchun mo'ljallangan texnologik tizimdir. CALS texnologiyasi ma'lumotlarni integratsiyalash va boshqarish orqali ishlab chiqarish jarayonlarini samarali va optimallashtirishga yordam beradi.

CALS Texnologiyasining Asosiy Maqsadi:

CALStexnologiyasining asosiy maqsadi — xarid qilish, ta'minot, inventarizatsiya, ehtiyot qismlar va boshqa zarur resurslarni boshqarishning barcha bosqichlarini avtomatlashtirish va optimallashtirishdir. Bu texnologiya ishlab chiqarish va ta'minot zanjiridagi turli jarayonlar va operatsiyalarni birlashtiradi.

CALS Texnologiyasining Asosiy Elementlari:

1. Kompyuter yordamida ma'lumotlar almashinuvi: CALS tizimi orqali turli tashkilotlar va bo'limlar o'rtasida tez va samarali ma'lumotlar almashinuvi amalga oshiriladi. Bu, masalan, ishlab chiqarish, etkazib berish, logistika va xizmat ko'rsatish jarayonlari bilan bog'liq bo'lgan ma'lumotlarni o'z ichiga oladi.
2. Standartlashtirilgan ma'lumotlar formatlari: CALS texnologiyasi, odatda, sanoat va tizimlar o'rtasida ma'lumotlarni almashish uchun umumiy standartlarni yaratadi. Bu formatlar ma'lumotlarni uzatishda xatoliklarni kamaytiradi va turli tizimlar o'rtasida integratsiyani osonlashtiradi.
3. Integratsiyalashgan tizimlar: CALS, ko'pincha ERP (Enterprise Resource Planning) tizimlari bilan integratsiya qilinadi, bu esa kompaniyalarga barcha operatsiyalarni birlashtirish va boshqarish imkoniyatini beradi. Bu jarayonlar, masalan, materiallar, ishlab chiqarish, logistik, xaridlar va boshqa turli sohalarini qamrab oladi.
4. Ehtiyot qismlar va ta'minot zanjirini boshqarish: CALS tizimi, ehtiyot qismlar va materiallarni xarid qilishdan tortib, ulardan foydalanish va ularning holatini monitoring





qilishgacha bo'lgan barcha jarayonlarni boshqarish imkonini beradi. Bu ishlab chiqarish jarayonlarini uzluksiz amalga oshirishga yordam beradi.

5. Ishlab chiqarish va texnik xizmat ko'rsatish: CALS tizimlari ishlab chiqarish jarayonlarini yaxshilash va texnik xizmat ko'rsatishni optimallashtirish uchun qo'llaniladi. Bu ishlab chiqarishning barcha bosqichlarini (loyihalash, ishlab chiqarish, montaj, texnik xizmat) yaxshilashga yordam beradi.

CALS Texnologiyasining Foydalari:

1. Samaradorlikni oshirish: CALS texnologiyasi kompaniyalarga resurslarni samarali boshqarish va ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish imkonini beradi, bu esa vaqtni va xarajatlarni tejashga yordam beradi.

2. Xatoliklarni kamaytirish: Ma'lumotlar almashinuvi avtomatik ravishda amalga oshirilganda, inson omili kamayadi va xatoliklar ehtimoli pasayadi.

3. Tizimlar o'rtasida integratsiya: CALS tizimi, odatda, turli tizimlar va bo'limlar o'rtasida integratsiyani ta'minlaydi, bu esa yaxshilangan hamkorlikni va ma'lumotlarni real vaqt rejimida almashishni imkonini beradi.

4. Logistika va ta'minotni optimallashtirish - CALS yordamida ta'minot zanjiri boshqaruvi va logistika jarayonlari avtomatlashtiriladi, bu esa samaradorlikni oshiradi va xarajatlarni kamaytiradi.

5. Yuqori darajadagi monitoring: CALS tizimi orqali barcha jarayonlarni, shu jumladan, materiallar va ehtiyot qismlar inventarini real vaqt rejimida kuzatish mumkin. Bu ishlab chiqarishning samarali va uzluksiz bo'lishini ta'minlaydi.

CALS Texnologiyasining Misollar:

1. Mudofaa sanoati - CALS texnologiyasi mudofaa sanoatida keng qo'llaniladi, chunki bu sohada samarali ta'minot zanjiri va ehtiyot qismlar boshqaruvi juda muhimdir. CALS orqali armiyaga kerakli ehtiyot qismlar, asbob-uskunalar va boshqa resurslar samarali tarzda ta'minlanadi.

2. Avtomobil sanoati - Avtomobil ishlab chiqarishda CALS texnologiyasi, ehtiyot qismlar va materiallar ta'minotini boshqarish uchun qo'llaniladi. Bu ishlab chiqarish jarayonining uzluksiz va samarali bo'lishini ta'minlaydi.

3. Katta sanoat kompaniyalari - Katta ishlab chiqarish kompaniyalari, masalan, elektronika yoki mashinasozlik kompaniyalari, CALS texnologiyasini ta'minot zanjiri, resurslarni boshqarish va texnik xizmat ko'rsatishni optimallashtirish uchun ishlatadi. CALS texnologiyasi ishlab chiqarish, ta'minot, logistika va xizmat ko'rsatish





jarayonlarini avtomatlashtirishga yordam beradi. U ma'lumotlarni birlashtiradi, samaradorlikni oshiradi va xarajatlarni kamaytiradi. CALS sanoat va korxonalariga jarayonlarni optimallashtirish va samarali boshqarish imkoniyatlarini taqdim etadi, bu esa raqobatbardoshlikni oshiradi.

CALS texnologiyalarining jadal rivojlanishi raqobatbardosh yuqori texnologiyali mahsulotlarni ishlab chiqish va ishlab chiqarishni mahsulotning hayot aylanishining (PLC) barcha bosqichlarida - dizayn g'oyalaridan tortib to ishlab chiqarishgacha bo'lgan davrda zamonaviy dizayn avtomatlashtirish vositalaridan foydalanmasdan amalga oshirish mumkin emasligiga olib keldi. utilizatsiya qilish. Zamonaviy integratsiyalashgan SAPR tizimlari (masalan, Unigraphics tizimi) yuqori texnologiyali mahsulotlarni ishlab chiqaradigan yoki loyihalashtiradigan zamonaviy korxonada oldida turgan dizayn va texnologik muammolarning butun majmuasini hal qilish imkonini beradi.

Integratsiyalashgan CAD tizimlari sizga quyidagilarga imkon beradi:

- mahsulot sifatini keskin yaxshilash;
- yangi mahsulotlarni ishlab chiqish vaqtini qisqartirish va mahsulot turlarini kengaytirish;
- ishlab chiqarish tsiklini qisqartirish;
- ishlab chiqarishning global darajasiga erishish va uni ISO 9000 seriyali xalqaro sifat standartlariga muvofiqligini sertifikatlash xalqaro biznesni amalga oshirish uchun zarur shartdir.
- Zamonaviy integratsiyalashgan SAPR tizimlarining joriy etilishi dizayn va ishlab chiqarish kontseptsiyasini tubdan o'zgartiradi. Yangi yondashuv mahsulotning (yoki matematik model - MM) elektron modelini (EM) yaratishga va yagona integratsiyalashgan muhitda ishlab chiquvchilar jamoasining birgalikdagi ish printsiplariga asoslanadi.
- Eng yuqori va/yoki o'rta darajadagi zamonaviy SAPRda mahsulotning elektron modelini ishlab chiqish (Unigraphics va/yoki Solid Edge tizimlari) quyidagilarga imkon beradi:
- ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan texnologik asbob-uskunalarni matematik model asosida loyihalash;
- barcha zarur muhandislik tahlillari va hisob-kitoblarini amalga oshirish;
- mahsulot uchun loyiha-texnologik hujjatlar to'plamini tayyorlash;





- CNC mashinalari uchun dasturlarni olish va uskunalari va mahsulotlarni ishlab chiqarish;
- hosil bo'lgan tizimning barcha komponentlari o'rtasida assotsiativ aloqani yaratish, qismlarning, yig'ishlarning, texnik jihozlarning, CNC dasturlari va dizayn va texnologik hujjatlarning shakllantiruvchi sirtlari o'rtasidagi doimiy yozishmalar va o'zgarishlarning avtomatik uzatilishini ta'minlash;
- barcha ishlab chiquvchilar uchun mahsulot haqidagi zarur va ishonchli ma'lumotlarga tezkor kirishni ta'minlovchi elektron hujjat aylanishini tashkil etish (iMan va/yoki UG/Manager PDM tizimlari asosida).

Evolutsiya va rivojlanish. SAPR bozorining insoniyat jamiyati bilan o'xshashligi uning rivojlanish tabiatida ham namoyon bo'ladi, bu evolyutsion va inqilobiy tarzda sodir bo'ladi. Bir paytlar shaxsiy kompyuterlar uchun birinchi SAPR tizimlari, keyin esa o'rta sinf tizimlari tomonidan inqilobiy inqilob qilingan. Endi bozor evolyutsion tarzda rivojlanmoqda: har bir yangi versiya bilan barcha toifadagi mahsulotlarning funktsionalligi kengayadi, mahsuldorlik oshadi va foydalanish soddalashtiriladi, PDM tizimlariga e'tibor kuchayadi, bu dizayn ishlarini tezlashtirish va mashhur PLM kontseptsiyasini amalga oshirish imkonini beradi. texnik hujjat aylanishi va loyihalarni boshqarishning joriy etilishi va Internetning tarqalishi tufayli dizaynerlar uchun World Wide Web va standart qismlarning onlayn kutubxonalarini orqali o'zaro aloqa qilish vositalari paydo bo'lmoqda.

Adabiyotlar:

1. Information technology. Erien H Glendinning, John McEvvan. Oxford for inglisch. Printed China, 2006
2. Microsoft Project 2013. Step by Step. Chatfield, C.&Johnson. T.D. USA. 2013
3. Microsoft Project 2013, Plain & Simple, Howard. B.USA, 2013
4. C++ For everyone. Cay Horstman, Printed in the United, 2010
5. Kompyuter olami, S.S.Kosimov, A.A. Obidov. Chulpon, 2001
6. IBM PC SI IK ishlash, Raxmanqulova S.I. Virtec. 1998
7. Iqtisodiy Informatika, S.S.G'ulomov va boshqalar. Shark, 1999
8. Internet va undan foydalanish asoslari. A. Maraximov, S. Raxmonqulova, Virtec, 2001
9. IBM PC SHK ishlash, N. Tayloqov. A. Axmedov, Toshkent. 2001
10. Vichislitel'naya texnika i programmirovaniya, A. Alekseev i dr., Visshaya shkola, 1999





11. Axborot texnologiyalari, E.Imomov, M.Fattaxov, Toshkent, 2002
12. Inshakltsionnaya texnologiya, E.Imomov, M.Fattaxov, Toshkent,2002
13. Microsoft Project 2013, Step by Step. Chatfield. C.& T.D. Johnson, USA, 2013
14. Microsoft Project 2013, Plain & Simple. B.Howard, USA, 2013
15. First look office 2010, Katherinc Murray, USA, 2010
16. MS Excel 2010 all in one. Greg Harvey. USA, 2010
17. Beginning HTML. XHTML, CSS and Java Script, Jon Duckett, USA. 2010
18. Fundamentals of Computer Programming and Information technology, J.B.Dixit, New Delphi, 2011
19. On everyday Mathcad, John's Tutorial, USA, 2010

Saytlar:

1. <http://moodle.edu.uz>
2. www.intuit.ru
3. <http://virlual-universilyeurasia.org>
4. <http://www.opennet.ru>
5. www.linux.org.ru
6. <https://nashol.com>
7. http://ceomax.ucoz.com/-publ/c/jazyk_progranimirovanija_s/-chlementy_jazyka_programm_irovanijas/14-1-0-8
8. https://www.youtube.com/videourok_Project

