



ODILJON JAKBAROV

**AXBOROT TIZIMLARINI
AVTOMATLASHTIRILGAN
LOYIHALASH**

ISBN 978-9943-6623-3-1



O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI

Odiljon Jakbarov

AXBOROT TIZIMLARINI
AVTOMATLASHTIRILGAN LOYIHALASH

60610200-Axborot tizimlari va texnologiyalari ta‘lim yo‘nalishi
talabalari uchun

Namangan 2024 yil

UO‘K: 519.6

KBK: 30.2-5-05

J – 22

Odiljon Jakbarov / Axborot tizimlarini avtomatlashtirilgan loyihalash / 60610200-Axborot tizimlari va texnologiyalari ta’lim yo‘nalishi talabalari uchun / Darslik / Namangan: “Mashrab” nashriyoti / 168-bet.

Ushbu qo‘llanma bakalavriatning Axborot tizimlari va texnologiyalari yo‘nalishlari talabalari uchun mo‘ljallangan bo‘lib, unda axborot tizimlarini avtomatlashtirilgan loyihalash, uning asoslari va turli mavzulardagi muammolarni hal qilishda qo‘llash ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, axborot tizimlarini loyihalashda bilim olish, ifodalash hamda qayta ishlash usullari, intellektual axborot tizimlarini loyihalash texnologiyalari tavsiflangan.

Qo‘llanmadan magistrantlar va ilmiy tadqiqotchilar ham foydalanishlari mumkin.

Taqrizchilar:

I.X.Normatov

– O‘zMU, AMIT fakulteti Axborot xavfsizligi kafedrası professori, f-m.f.d.

D.To‘xtanazarov

– O‘zbekiston xalqaro islom akademiyasi dotsenti, PhD.

S.Komilov

– NamMQI, Axborot tizimlari va texnologiyalari kafedrası mudiri, PhD

ISBN 978-9910-6623-3-1

© **Odiljon Jakbarov**

© **“Mashrab” nashriyoti, 2024 y.**

SO'Z BOSHI

Zamonaviy kompaniyalar va tashkilotlar tez tahlil qilinishi va to'g'ri qaror qabul qilinishi kerak bo'lgan o'zgaruvchan ma'lumotlarning katta hajmi bilan ishlaydi.

Kompyuter va axborot texnologiyalari jadal rivojlanmoqda, hozirda axborot texnologiyalaridan foydalanmaydigan kompaniyani topish qiyin. Zamonaviy kompaniya menejerlari hozirgi vaqtda kompaniyaning muvaffaqiyati va rentabelligi IT-texnologiyalarning rivojlanish darajasiga, axborotni qayta ishlash tezligi va sifatiga, qabul qilingan qarorlarga bog'liqligini to'liq bilishadi.

Bu kompaniya va uning axborot tizimlarini strategik rivojlantirish bo'yicha barcha sa'y-harakatlarni muvofiqlashtirish aniqrog'i, sinxronlashtirish bo'yicha nafaqat IT-mutaxassislari, balki top-menejerlar tomonidan ham jiddiy mehnat talab etiladi. Axborot tizimini joriy qilgandan so'ng, u bilan ishlashni to'xtatgan kompaniya menejerlarining pozitsiyasi bu katta xato hisoblanadi va shu sababli, axborot tizimlarini loyihalash jarayoni endi majburiy bo'lib bormoqda. Bunday holda, agar bu jarayon kompaniya tomonidan amalga oshirilmasa, dizayn atamasi axborot tizimini ishlab chiqish kontseptsiyasiga tenglashtirilishi lozim bo'ladi.

So'nggi yillarda axborot tizimini (AT) loyihalash texnologiyalarining jadal rivojlanishini tushuntiradi. Avvalo, ATni loyihalash uchun zarur bo'lgan vaqtni sezilarli qisqartiradigan CASE texnologiyalarini yaratish bir vaqtning o'zida jamoaviy ishlarni tashkil qilish, tezkor o'zgartirishlar kiritish va korxonadagi vaziyat o'zgarishiga tezda javob berish imkonini beradi.

Elektron tijoratni amalga oshirish, mijozlar va yetkazib beruvchilar bilan ishlash uchun eng zamonaviy axborot texnologiyalari o'ziga xos o'rin tutadi.

Bu yo'nalishda axborot tizimlarini loyihalash va rivojlantirish ushbu jarayonlarni eng qisqa vaqt ichida va xatolarsiz boshqarish imkonini beradigan metodologiya va dasturiy ta'minotni bilmasdan amalga oshirib bo'lmaydi. Axborot tizimlarining rivojlanish darajasi korxonaning

rivojlanish darajasiga to'g'ri keladigan bo'lsa, kompaniyalar raqobatdosh ustunliklarga ega bo'ladilar.

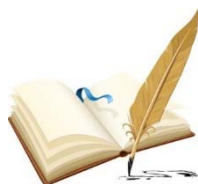
Kompaniyaning investitsion jozibadorligi yaxshilanadi, asosiy biznes jarayonlari nazorat va boshqaruv uchun shaffof va tushunarli bo'ladi, kamchilik, nuqsonlar va ular bilan bog'liq vaqt, pul yo'qotishlari bartaraf etiladi natijada esa kompaniyaning foydasi oshadi.

“Axborot tizimlarini avtomatlashtirilgan loyihalash” fanining dolzarbligi. ATni ishlab chiqish va loyihalash, ATni boshqarish, AT arxitekturasi, joriy etish va texnik xizmat ko'rsatish bo'yicha me'yoriy-texnik hujjatlar bilan bog'liq qoidalarni o'rganish zarurati bilan belgilanadi. ATni, shuningdek, asosiy hujjatlarni ishlab chiqish, biznes jarayonlarini modellashtirish va tahlil qilish, zamonaviy CASE vositalarini qo'llash bo'yicha amaliy ko'nikmalarga ega bo'lish lozim.

Ushbu qo'llanmada “Axborot tizimlarini avtomatlashtirilgan loyihalash” faniga oid nazariy ma'lumotlar keltirilgan.

1-BOB. AXBOROT TIZIMLARINI LOYIHALASH TEXNOLOGIYASINING ASOSIY TUSHUNCHALARI

1-§. Asosiy tushunchalar va ta'riflar



Tayanch soʻz va atamalar

Axborot, axborot texnologiyalari, axborot tizimi, loyihalash, boshqarish, hayotiy tsikl, axborot tizimlari arxitekturasini.

So'nggi yillarda tushunchalarda katta o'zgarishlar bo'lmadi, formulalar aniqroq va ixcham bo'lib, tushunchalarning noaniqligini yo'q qildi. Eng to'liq ta'riflar AT qonunlari va standartlarida keltirilgan.

Axborot - bu taqdim etish shaklidan qat'i nazar ma'lumotlar (xabarlar, ma'lumotlar).

Axborot texnologiyalari - jarayonlar, qidiruv usullari, ma'lumotlarni yig'ish, saqlash, qayta ishlash, taqdim etish, tarqatish va bunday jarayonlarni amalga oshirish usullari [1].

Axborot tizimi - ma'lumotlar bazalari va axborot texnologiyalari va ularni qayta ishlashni ta'minlaydigan ma'lumotlar to'plami [1].

Axborot tizimlarini loyihalash - bu axborot tizimlarini yaratish yoki modernizatsiya qilish uchun tartiblangan vositalar to'plami.

Axborot tizimlarini boshqarish - bu o'z maqsadlariga erishish uchun tashkilotning axborot tizimini rejalashtirish, tahlil qilish, loyihalash, yaratish, joriy etish va ishlatish jarayonlarini boshqarishda qo'llash [4].

Axborot tizimining hayotiy tsikli - bu ko'rib chiqilayotgan tizimning vaqt o'tishi bilan, kontseptsiyadan to foydalanishdan chiqarishgacha bo'lgan jarayon [2].

Hayotiy tsikl modeli - jarayonlar va faoliyatning tarkibiy asosi bo'lib, tomonlar o'rtasida munosabatlar o'rnatish uchun umumiy ma'lumotnoma bo'lib xizmat qiladi [2].

Axborot tizimlari arxitekturası - bu axborot tizimi modeli, tuzilishi, bajariladigan funktsiya va tarkibiy qismlarining o'zaro bog'liqligini belgilaydigan tushuncha.

Biznes jarayoni - bu tijorat mahsuloti yoki xizmatlarini yaratishga qaratilgan harakatlar zanjiri.

Biznes-jarayon qoidalari - bu biznes-jarayonni amalga oshirish, ishtirokchilarning tarkibi va harakatlarini aniqlashning belgilangan tartibi.

Ma'lumotlar modeli - bu ma'lumotlarni tizimli tartibga solish va boshqarish.

Axborot tizimlarini loyihalash metodologiyasi - muayyan tushunchada ifodalangan loyihalash (modellashtirish) tamoyillari majmuidir.

Simulyatsiya vositalari - bu tizimlarni tavsiflash va modellashtirish uchun dasturlar.

Oddiy dizayn yechimi (TDS) qayta foydalanish imkonin beruvchi dizayn echimdir.

Belgilar axborot tizimining elementlarini ifodalash usulidir.

Biznes-jarayonlarni reinjining - bu samaradorlikni oshirish uchun biznes jarayonlarini tubdan qayta tashkil etishdir.

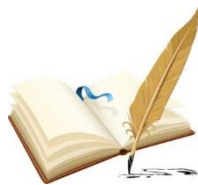
Tizimli yondashuv – bu har qanday tizimni o'zaro bog'liq elementlar sifatida ko'rib chiqish.

Jarayon yondashuvi - bu har qanday tizimni jarayonlar to'plami sifatida tasvirlash.

Funktsional yondashuv – bu har bir tarkibiy bo'linma uchun funktsiyalar to'plamini aniq belgilashni ta'minlaydi.

Texnik spetsifikatsiya - buyurtmachi tomonidan shartnomani amalga oshirishda bajariladigan vazifalarni tavsiflash va belgilash vositasi sifatida foydalaniladigan hujjat [3].

2-§. Axborot tizimlarini loyihalash texnologiyalarini rivojlanish tarixi



Tayanch soʻz va atamalar

korporativ axborot tizimlari, CASE vositalari, Kibernetika, simulyatsiya, ICAM, SADT, Rational Software, Oracle Corporation, IBM, Microsoft, Hewlett Packard, i-Logix, Texas Instruments, Unisys.

O'tgan asrning o'rtalari axborot texnologiyalarining faol rivojlanishi bilan belgilandi. Avvalo, ko'plab mamlakatlarning harbiy idoralari va yetakchi korxonalari axborot tizimlarini yaratish va rivojlantirishi ahamiyatini tushundi.

Kompyuter texnologiyalarining paydo bo'lishi bilan katta hajmdagi axborotni qayta ishlash, ishlab chiqarish jarayonlari va barcha darajadagi boshqaruvni avtomatlashtirish eng rivojlangan davlatlarning harbiy ustunligi, tijorat kompaniyalarining raqobatdoshligini ta'minlashning eng muhim vazifasiga aylanmoqda. Milliy va yirik axborot tizimlarini ishlab chiquvchilar birinchi bo'lib biznes jarayonlarini loyihalash va modellashtirish, ularning ishini yanada samarali va axborot tizimlarini yaratish uchun vaqtni qisqartirish, xatolarni minimallashtirish uchun maxsus vositalarni yaratish zarurligini birinchi bo'lib anglab yetdi. Xatolar va noaniqliklar har doim sodir bo'ladi, ular qanchalik tez tashxis qo'yilsa va mahalliyashtirilsa, qayta ishlash narxi shunchalik past bo'ladi. Ma'lumki, loyihalash bosqichidagi xatolarni aniqlash va bartaraf etish xarajatlari texnik shartlarni ishlab chiqishda biznes-jarayonlarni tahlil qilish bosqichiga qaraganda ikki baravar, axborot tizimini sinovdan o'tkazish bosqichida o'n baravar, operatsion bosqichda esa yuz baravar qimmatroq bo'ladi.

Murakkab axborot tizimlarini yaratishda ko'pincha xodimlarning talablarini tushunish juda qiyin. Ular noto'g'ri shakllantirilishi va muayyan biznes jarayonlarini tahlil qilish paytida o'zgarishi mumkin. Shu sababli, axborot tizimlarini loyihalash va modellashtirish

metodologiyalarining paydo bo'lishi turli mamlakatlar mutaxassisleri ishlagan dolzarb vazifa edi.

O'tgan asrning oltmishinchi yillarida avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining paydo bo'lishi ishlab chiqish va joriy etish bo'yicha dastlabki bilim va tajribalarni olish bilan belgilandi. Birinchi avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini yaratishning barcha muvaffaqiyatlari va kamchiliklari tahlil qilindi, natijada inkor etib bo'lmaydigan ma'lumotlarni qayta ishlash vaqti, ishlab chiqarish va boshqaruv xarajatlari va xodimlarning qisqarishi bo'ldi.

Xorijiy kompaniyalarning korporativ axborot tizimlarini ishlab chiqish va joriy etish tajribasi, buxgalteriya bo'limlari, kadrlar bo'limi va omborlarning buxgalteriya hisobi funktsiyalarini avtomatlashtirish bilan paydo bo'lganligini ko'rsatadi. Ancha keyinroq ishlab chiqarish, logistika, mijozlar va etkazib beruvchilar bilan munosabatlarni boshqarish uchun boshqa avtomatlashtirilgan tizimlar paydo bo'ladi. Oxirgi bosqichda esa, kompaniyani boshqarish uchun axborot tizimlari ishlab chiqilib, elektron hujjat aylanishiga to'liq o'tish va kompaniya faoliyatining barcha sohalarini avtomatlashtirish imkonini beradi. Shaxsiy kompyuterlarning paydo bo'lishi bilan boshqaruv jarayonlari markazsizlashtirildi, axborotni qayta ishlashning taqsimlangan tizimlariga ega modullar tobora ko'proq joriy etila boshlandi.

O'tgan asrning 70-yillarida, axborot har qanday kompaniyaning strategik resursi ekanligi, undan oqilona foydalanish kerakligi tushunildi va axborotning asosiy iste'molchilari menejerlar ekanligi tan olindi. Taqsimlangan tizimlardan foydalanish g'oyalari va butun dunyoni o'zgartiradigan ixcham hisoblash texnologiyasining etishmasligi tufayli hali qo'llanilmagan. Korxona va tashkilotlarda axborot bo'limlari va xizmatlari, kompyuter markazlari va laboratoriyalar tashkil etildi.

1980-yillar axborot tizimlari va CASE vositalarini loyihalash uchun ixtisoslashtirilgan metodologiyalarning paydo bo'lishi bilan tavsiflanadi. Ular asosida birinchi dasturiy vositalar ishlab chiqiladi va shaxsiy kompyuterlar markazlashtirilmagan axborot tizimlarini yaratishni boshladi. Mahalliy tarmoqqa turli shaxsiy kompyuterlar ulangan va bu davr axborot tizimlarining integratsiyalashuvi ularni yagona uslubiy

asosda boshqarishning turli kontseptsiyalarining paydo bo'lishi bilan tavsiflanadi.

1990-yillar shaxsiy kompyuterlarning g'alabasi edi. Ularning arzonligi va ixcham o'lchamlari juda mashhur qildi va boshqaruv muammolarini hal qilishda individual foydalanish imkonini berdi. Ma'lumotlarni qayta ishlash tamoyillarini amalga oshiradigan korporativ axborot tizimlari ishlab chiqilmoqda. Faqat buxgalteriya hisobini emas, balki kompaniyalarning barcha bo'limlari va xizmatlarini avtomatlashtirish mumkin bo'ladi. Elektron hujjat aylanish tizimlari, jumladan, shahar va tumanlarda rivojlangan filial tarmog'iga ega korxonalar uchun ham tizim paydo bo'lmoqda. Ma'lumotlar, ishlab chiqarish, ombor va boshqa hisobotlarni qayta ishlash muddati qisqartiriladi.

Axborot tizimlarini modellashtirish, loyihalash metodologiyalarining paydo bo'lishi va rivojlanishi oddiy jarayon emas edi. Bu yo'lning barcha bosqichlarida loyihalarni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun o'z bilimi, kuch-quvvati, tajribasi va ba'zan pulini ham sarflagan iqtidorli, g'ayratli, mehnatkash odamlar bo'lgan. Ulardan ba'zilarini keltirib o'taylik:

Sobiq ittifoqda avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining asoschisi va nazariyotchisi atoqli olim akademik V.M. Glushkov. Uning rahbarligida 1963-1964 yillarda Fanlar akademiyasining Kibernetika institutida mahalliy kompyuter texnikasi asosida ma'lumotlarni yig'ish, qayd etish, qayta ishlash, ishlab chiqarishni rejalashtirishning avtomatlashtirilgan tizimlarini yaratish bo'yicha ishlar boshlandi. Mamlakatimizning ko'plab korxonalarida joriy etish uchun mos bo'lgan universal avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimini ishlab chiqish vazifasi qo'yildi. Sinov ekspluatatsiyasi davlatning eng zamonaviy korxonalarida, masalan, Lvov "Elektron" televizion zavodi va Kuntsevo radio zavodida bo'lib o'tdi. Ba'zi yechimlar chet elda tan olindi, dinamik dasturlashning hisoblash usullarini o'z ichiga olgan variantlarni ketma-ket tahlil qilishning algoritmik sxemasi taklif qilindi (V.S.Mixalevich va N.Z.Shor). V.V.Shkurba ushbu sxemani simulyatsiya usullari bilan birgalikda tartiblash masalalarini yechish uchun ishlab chiqdi.

1970-1980 yillarda axborot tizimlari yangi mahsulotlarni kompyuter yordamida loyihalash, ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash va korxonani tashkiliy boshqarishni kompleks avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlariga birlashtirildi. Ulyanovsk aviatsiya zavodi va mudofaa kompleksining boshqa korxonalarida A.A.Morozov va V.I.Skurixin rahbarligida avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari ishlab chiqilgan va joriy qilingan. Kompleks avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari "Soyuzsistemprom" Butunittifoq uyushmasi kabi ilmiy-tadqiqot institutlari tomonidan yaratilgan: TsNIITU, Minsk; GNIPI VT, Qozon; NIUMS, Perm va boshqalar.

AQShda Douglas T.Ross (SoftTech, Inc) CNC dastgohlarini boshqarish uchun APT tilini ishlab chiqdi va 60-yillarning o'rtalarida grafik modellashtirish tillarini rivojlanishi boshlanishini belgiladi hamda 1969 yilda AQSh Harbiy-havo kuchlari departamenti tomonidan amalga oshirilgan ICAM (Kompyuter va sanoat texnologiyalari integratsiyasi) dasturi doirasida o'rtacha murakkablikdagi axborot tizimlarini modellashtirish uchun SADT (IDEF0) metodologiyasini taklif qildi.

20-asrning oxiriga kelib, murakkab tizimlarni modellashtirishning o'nlab usullari ishlab chiqildi. Ularning barchasi funktsional jihatdan farqli edi, lekin ko'p jihatdan mavzuni tahlil qilish va tavsiflashda o'xshash yondashuvlarga ega edi. Muvaffaqiyatli yechimlarni ko'pchilik axborot tizimini ishlab chiquvchilarga mos keladigan yagona metodologiyaga birlashtirish zarurati tug'ildi va natijada UML tili yaratildi.

Rational Software, Oracle Corporation, IBM, Microsoft, Hewlett Packard, i-Logix, Texas Instruments va Unisys kabi ko'plab yetakchi kompaniyalar bunday dasturlash tilini yaratish zarurligiga ishonch bilan qarashgan. Shu maqsadda UML Partners konsorsiumi tuzildi, UML semantikasi bo'yicha ishchi guruhga Kris Kobrin rahbarlik qildi. Yagona modellashtirish tilini (UML) yaratishda asosiy rollarni Grady Booch, Ivar Jacobson va Jeyms Rumbaugh, Rational Software kompaniyasi o'ynagan va ular murakkab axborot tizimlarini ob'ektili modellashtirishning quyidagi usullarini ishlab chiqdilar:

1. Murakkab axborot tizimlarini ob'ektlilik modelashtirish usuli (Booch usuli).

2. Biznes ilovalari uchun talablarni tahlil qilish usuli (Jacobson usuli).

3. Murakkab axborot tizimlarida ma'lumotlarni tahlil qilish usuli (Rembo usuli).

Yagona dasturlash usulining oldindan ko'rish 0.8 versiyasi 1995 yil oktyabr oyida chiqarilgan bo'lsa, UML 0.9 ning birinchi versiyasi 1996 yil iyun oyida chiqarilgan va web-texnologiyalar sohasida yagona standartlarni ishlab chiqadigan OMG guruhi tomonidan qo'llab-quvvatlangan. IT texnologiyalari va kompyuter ishlab chiqarish sohasida ishlaydigan bir necha yuzlab kompaniyalarni o'z ichiga oldi va bu bir vaqtning o'zida bir nechta versiyalarni chiqarishga imkon berdi. Shunday qilib, 1997 yilda bir vaqtning o'zida UML 1.0 va UML 1.1 ning ikkita versiyasi paydo bo'ldi. 1998 yilda ishlab chiquvchilar UML 1.2 versiyasini, 1999 yilda UML 1.3 versiyasini, 2001 yilda UML 1.4 versiyasini va 2003 yilda UML 1.5 versiyasini taqdim etdilar. Ushbu versiya ISO/IEC 15939-2005 xalqaro standarti sifatida qabul qilindi.

Hozirda eng ommabop versiya 2011 yilda chiqarilgan UML 2.4.1 bo'lib, ISO/IEC 15939-1 va 15939-2 xalqaro standartlari ko'rinishida rasmiylashtirilgan. Buning uchun to'g'ridan-to'g'ri kod ishlab chiqaruvchi qo'llab-quvvatlash va vizual dasturlash vositalari ishlab chiqildi. UML modellari, asosan, C++ va Java dasturlash tillari orqali ishlab chiqildi. Bularga UML uchun Rational Rose va Visual Paradigm larni keltirish mumkin. Hozirgi vaqtda biznes jarayonlarini modelashtirish metodologiyalari va vositalari, axborot tizimlarini tahlil qilish va loyihalashning yo'naltirilgan usullari dunyoning aksariyat mamlakatlarida ham keng tarqalgan.

3-§. Axborot tizimlarining axborot aylanish jarayonlari va modellari



Tayanch soʻz va atamalar

Mijoz, yetkazib beruvchi, ishlab chiquvchi, operator, dasturiy ta'minot, operator, hayotiy tsikl, takomillashtirish, loyiha

GOST R ISO/IEC 12207 99 ga muvofiq, axborot aylanish jarayonlari beshta asosiy, sakkizta yordamchi va toʻrtta tashkiliy jarayonga taqsimlangan dasturiy taʼminotning axborot aylanish jarayonida bajarilishi mumkin boʻlgan ishlarni oʻz ichiga oladi [9].

Hayotiy tsiklning asosiy jarayonlari dasturiy taʼminotning axborot aylanishida ishtirok etadigan asosiy tomonlar tomonidan boshqariladigan beshta jarayondan iborat. Boshlangʻich partiya dasturiy mahsulotlarni ishlab chiqish, ishlatish yoki texnik xizmat koʻrsatishni boshlovchi yoki amalga oshiradigan tashkilotlardan biridir. Asosiy tomonlar - mijoz, yetkazib beruvchi, ishlab chiquvchi, operator va dasturiy taʼminotni qoʻllab-quvvatlash xodimlari. Asosiy jarayonlar quyidagilardir:

1. Buyurtma berish jarayoni. Buyurtmachining ishini, yaʼni tizimni, dasturiy mahsulot yoki dasturiy taʼminot xizmatini sotib oluvchi tashkilotni belgilaydi.

2. Yetkazib berish jarayoni. Yetkazib beruvchining ishini, yaʼni mijozga tizim, dasturiy mahsulot yoki dasturiy taʼminot xizmatini etkazib beruvchi tashkilotni belgilaydi.

3. Rivojlanish jarayoni. Ishlab chiquvchining ishini belgilaydi, yaʼni dasturiy mahsulotni loyihalash va ishlab chiqish bilan shugʻullanadigan tashkilot.

4. Operatsion jarayoni. Operator ishini, yaʼni foydalanuvchilarning manfaatlarini koʻzlab berilgan sharoitlarda kompyuter tizimiga operativ xizmat koʻrsatishni taʼminlovchi tashkilotni belgilaydi.

5. Texnik xizmat koʻrsatish jarayoni. Texnik xizmat koʻrsatuvchi xodimlarning ishini, yaʼni dasturiy taʼminot mahsulotiga texnik xizmat koʻrsatish xizmatlarini koʻrsatuvchi tashkilotni, uning asl holatini va

funksionalligini saqlab qolish uchun dasturiy mahsulotga boshqariladigan o'zgarishlarni belgilaydi. Bu jarayon dasturiy mahsulotning migratsiya va foydalanishdan chiqarishni qamrab oladi.

Hayotiy tsikl jarayonlarini qo'llab-quvvatlash [9] Hayotiy tsikl jarayonlarini qo'llab-quvvatlash sakkizta jarayondan iborat. Yordamchi jarayon dasturiy ta'minot loyihasini muvaffaqiyatli amalga oshirish va sifatli bajarilishini ta'minlaydigan boshqa jarayonning maqsadli tarkibiy qismidir. Yordamchi jarayon kerak bo'lganda boshqa jarayon tomonidan boshlanadi va foydalaniladi. Qo'llab-quvvatlovchi jarayonlar:

1. Hujjatlarni rasmiylashtirish jarayoni. Hayotiy tsikl davomida ishlab chiqarilgan ma'lumotlarni tavsiflash uchun ishni belgilaydi.

2. Konfiguratsiyani boshqarish jarayoni. Konfiguratsiyani boshqarish faoliyatini belgilaydi.

3. Sifatni ta'minlash jarayoni. Dasturiy mahsulotlar va jarayonlarning ular uchun belgilangan talablarga mos kelishini va tasdiqlangan rejalar doirasida amalga oshirilishini ob'ektiv ta'minlash bo'yicha ishlarni belgilaydi. Sifatni ta'minlash usullari sifatida hamkorlikdagi ko'rib chiqishlar, auditlar, tekshirish va sertifikatlashdan foydalanish mumkin.

4. Tekshirish jarayoni. Dasturiy ta'minot loyihasi amalga oshirilayotganda dasturiy mahsulotlarni tekshirish bo'yicha ishlarni (mijoz, yetkazib beruvchi yoki mustaqil tomon) belgilaydi.

5. Sertifikatlashtirish jarayoni. Dasturiy ta'minot loyihasining dasturiy mahsulotlarini sertifikatlash bo'yicha ishlarni (mijoz, yetkazib beruvchi yoki mustaqil tomon) belgilaydi.

6. Ishtirok etish orqali ko'rib chiqish jarayoni. Har qanday ishning holati va natijalarini baholash uchun ishni belgilaydi. Ushbu jarayondan har qanday ikki tomon foydalanishi mumkin, bir tomon (tekshiruvchi) boshqa tomonni (ko'rib chiquvchi) qo'shma yig'ilishda ko'rib chiqadi.

7. Audit jarayoni. Talablarga, rejalariga va shartnomaga muvofiqligini aniqlash bo'yicha ishlarni belgilaydi. Bu jarayondan bir tomon (taqrizchi) boshqa tomonning (tekshiruvchi) dasturiy mahsulotlar yoki ishini nazorat qilganda ikki tomon foydalanishi mumkin. 8. Muammoni hal qilish jarayoni. Ishlab chiqish, foydalanish, texnik xizmat

ko'rsatish yoki boshqa jarayonlarda aniqlangan muammolarni (shu jumladan nomuvofiqliklarni), ularning tabiati va manbasidan qat'i nazar, tahlil qilish va hal qilish jarayonini belgilaydi.

Tashkiliy axborot aylanish jarayonlari [9]

Tashkiliy axborot aylanish jarayonlari to'rtta jarayondan iborat. Ular tashkilotda o'zaro bog'liq bo'lgan hayot tsikli jarayonlarini va ular bilan bog'liq xodimlarni qamrab oluvchi asosiy tuzilmani yaratish va amalga oshirish va ushbu tuzilma va jarayonlarni doimiy ravishda takomillashtirish uchun ishlatiladi. Ushbu jarayonlar, qoida tariqasida, muayyan loyihalar va shartnomalarni amalga oshirish sohasidan qat'i nazar, standartdir; ammo bunday loyihalar va kelishuvlardan olingan saboqlar tashkiliy takomillashtirishga yordam beradi. Tashkiliy jarayonlar:

1. Boshqaruv jarayoni. Hayotiy tsikl jarayonlarini amalga oshirish jarayonida asosiy boshqaruv faoliyatini, shu jumladan loyihalarni boshqarishni belgilaydi

2. Infratuzilmani yaratish jarayoni. Hayotiy tsikl jarayonining asosiy strukturasini yaratish bo'yicha asosiy faoliyatni belgilaydi.

3. Takomillashtirish jarayoni. Tashkilot (mijoz, yetkazib beruvchi, ishlab chiquvchi, operator, yordamchi xodimlar yoki boshqa jarayon administratori) tanlangan hayot tsikli jarayonlarini yaratish, baholash, monitoring qilish va takomillashtirishda bajaradigan muhim faoliyatni belgilaydi.

4. O'quv jarayoni. Tegishli kadrlar tayyorlash bo'yicha ishlarni belgilaydi.

Ushbu GOST R ISO/IEC 12207-99 dasturiy mahsulotlar va xizmatlarga buyurtma berish va etkazib berish jarayonlarini aniqlash va integratsiya qilishgacha bo'lgan kontseptsiyani loyihalashdan boshlab dasturiy ta'minotning axborot aylanishini qamrab oladi. Bundan tashqari, ushbu tuzilma ushbu jarayonlarni nazorat qilish va modernizatsiya qilish uchun mo'ljallangan.

Ushbu standartda belgilangan jarayonlar umumiy maqsadlar to'plamini tashkil qiladi. Muayyan tashkilot, o'z maqsadlariga qarab, o'ziga xos vazifalarni bajarish uchun tegishli jarayonlar to'plamini

tanlashi mumkin. Shuning uchun ushbu standart muayyan tashkilot, loyiha yoki dasturga moslashtirilgan bo'lishi kerak. Ushbu standart alohida ta'minlangan dasturiy ta'minot holatida ham, umumiy tizimga o'rnatilgan yoki integratsiyalangan dasturiy ta'minot uchun ham foydalanish uchun mo'ljallangan [9].

Axborot tizimining axborot aylanish modellari. Axborot tizimining axborot aylanishi modeli quyidagilarni o'z ichiga olishi mumkin:

1. Bosqichlar
2. Har bir bosqichdagi ishning asosiy natijalari.
3. Asosiy voqealar.

Bosqich deganda axborot tizimini ishlab chiqish jarayonining muayyan bosqichi tushuniladi.

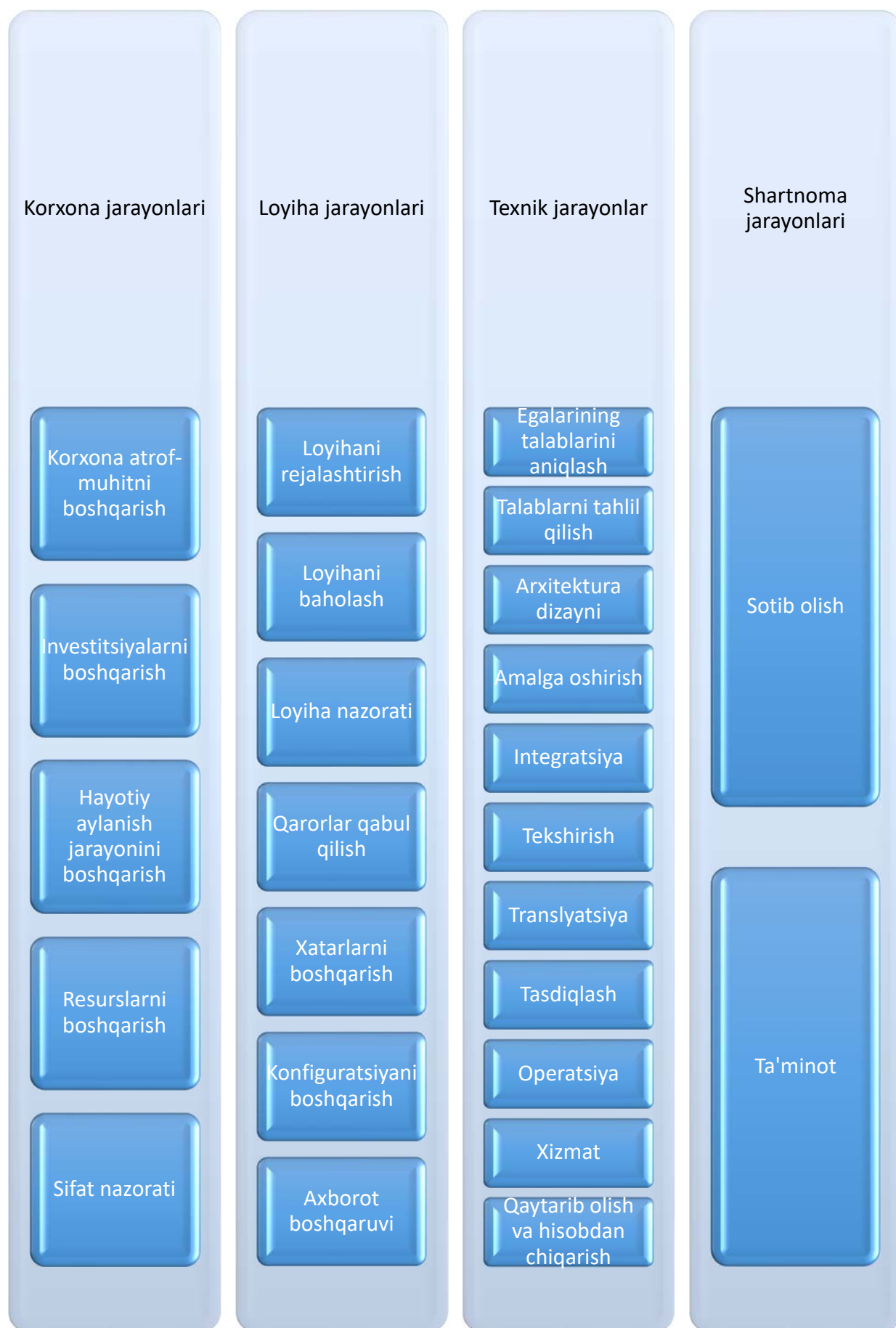
Axborot aylanishi axborot tizimini yaratish g'oyasidan boshlab uni to'xtatib turishgacha bo'lgan vaqt davri bilan tavsiflanadi va quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

1. Loyihadan oldingi so'rov.
2. Dizayn.
3. Axborot tizimini yaratish.
4. Ishga tushirish.
5. Axborot tizimining ishlashi.
6. Foydalanishdan chiqarish.

Axborot tizimlarining axborot aylanish jarayonlari 1-rasmda keltirilgan.

GOST R ISO/IEC 15288-2005 standarti bilan belgilangan axborot aylanish jarayonlari har qanday tashkilot tomonidan tizimni sotib olish va undan foydalanish yoki yaratish va yetkazib berishda foydalanishi mumkin. Ular tizim ierarxiyasining istalgan darajasiga va hayot tsiklining istalgan bosqichiga taalluqlidir.

Hayotiy tsikl jarayonlari modullik (jarayon funksiyalarining maksimal muvofiqligi va jarayonlar o'rtasidagi minimal bog'liqlik) va egalik (jarayonni javobgarlik bilan bog'lash) tamoyillariga asoslanadi.



1-rasm - Axborot tizimining aylanish jarayonlari [11]

Ushbu jarayonlarda bajariladigan funktsiyalar aniq maqsadlar, natijalar va jarayonni tashkil etuvchi harakatlarga qarab belgilanadi. Xalqaro standartda tavsiflangan jarayonlar tashkilot zarur deb hisoblagan qo'shimcha jarayonlardan foydalanishga to'sqinlik qilmaydi. [11]

ATning aylanish jarayonini boshqarish [11].

Tizimning axborot aylanish jarayonini boshqarishning maqsadi samarali axborot aylanish jarayonlari tashkilot tomonidan foydalanish uchun mavjud bo'lishini ta'minlashdir. Ushbu jarayon tashkilotning maqsadlari va siyosatlariga mos keladigan, individual loyiha ehtiyojlarini qondirish uchun mos ravishda belgilangan, moslashtirilgan va qo'llab-quvvatlanadigan tizimning axborot aylanishi jarayonlarini ta'minlaydi va samarali vositalar yordamida amalga oshirilishi mumkin.

Tizimning samarali axborot aylanish jarayonlari natijasida:

- a) tashkilot tomonidan qo'llaniladigan tizimning axborot aylanishini boshqarish jarayonlarini aniqlash;
- b) tizimning axborot aylanish jarayonlari siyosati aniqlanadi;
- c) alohida loyihalar ehtiyojlarini qondirish uchun tizimning axborot aylanish jarayonlarini moslashtirish siyosati o'rnatiladi;
- d) tizimning axborot aylanish jarayonlarini qo'llash natijalarini baholash mezonlari aniqlanadi;
- e) tizimning axborot aylanish jarayonlarini aniqlash va qo'llash usullarini takomillashtirishga qaratilgan harakatlar amalga oshiriladi.

Tizimning axborot aylanish jarayonini boshqarishni amalga oshirishda tashkilot qabul qilingan siyosat va tartiblarga muvofiq quyidagi harakatlarni amalga oshirishi kerak:

- a) tizimning axborot aylanishining tegishli bosqichlari uchun tizimning standart to'plamlarini yaratish;
- b) qabul qilishning maqbul siyosati va tartib-qoidalarini hamda ularni tasdiqlash talablarini belgilash;
- c) tizimning axborot aylanish jarayonlarini qo'llab-quvvatlovchi usul va vositalarni aniqlash;
- d) standart jarayonlarning bajarilishini aniqlash imkonini beruvchi ko'rsatkichlarni o'rnatish;

e) jarayonning bajarilishini nazorat qilish, jarayon ko'rsatkichlarini saqlash va tahlil qilish, korxona mezonlari bo'yicha tendentsiyalarni aniqlash;

f) jarayonning standart imkoniyatlari sifatida tizimning axborot aylanishini yaxshilashni aniqlash;

g) imkoniyatlardan foydalangan holda mavjud jarayonlar, usullar va vositalarni takomillashtirish.

Axborot tsikli bosqichlari va IS bosqichlarining qiyosiy ma'lumotlari 1-jadvalda keltirilgan.

1-жадвал

Klassik axborot aylanishi	ISO/MEK 12207	ГОСТ 34.601-90 и ОПММ ИСЖТ 5.03-00		
		Bosqich		Asosiy bosqichlar (ish)
Tizim tahlili	Buyurtma	IS uchun talablarni shakllantirish	Texnik- iqtisodi y asoslas h (ТЭО)	1. Ob'ektni tekshirish va IP yaratish zarurligini asoslash. 2 IP uchun kerakli mijozni shakllantirish 3 Ishlab chiquvchi va buyurtmachi o'rtasida shartnoma tuzish.
Talablarni tahlil qilish	Rivojlanish	Murakkab ko'p darajali va integratsiyalashgan tizimlar uchun IS kontseptsiyasini ishlab chiqish.	ТЭО	1.Yaratilayotgan tizimni loyihalash darajasida buyurtmachining talablarini qondirish yo'llarini izlash

				(tuzilmasi, funkcionalligi, dasturiy-apparat platformasi, rejimlari) 2. Tizim kontseptsiyasining muqobil variantlarini ko'rib chiqish, ularni tahlil qilish va eng yaxshi kontseptsiyani tanlash
		Texnik vazifa		IPni yaratish uchun texnik shartlarni ishlab chiqish, muvofiqlashtirish va tasdiqlash.
		Murakkab ko'p darajali va integratsiyalashgan tizimlar uchun kontseptsiya dizayni		Tizim va uning qismlari uchun dastlabki uch loyiha yechimlarini ishlab chiqish.
		Uchuvchi loyiha (tartib, prototiplash) (agar kerak bo'lsa)		1. Ilgari qabul qilingan qarorlarni tekshirish uchun haqiqiy, lekin cheklangan ish sharoitida

			sinovdan o'tkazish. 2. Bosh ob'ekt yoki stendda testlarni o'tkazish 1-sinov natijalarini tahlil qilish.
		Texnik loyiha	1. Tizim va uning qismlari uchun dizayn echimlarini ishlab chiqish. 2. IP va uning qismlari uchun hujjatlarni ishlab chiqish. 3. ISni to'ldirish uchun mahsulotlarni etkazib berish bo'yicha hujjatlarni ishlab chiqish. 4. Avtomatlashtirish ob'ekti loyihasining qo'shni qismlarida (qurilish, o'rnatish, ishga tushirish va boshqalar) dizayn

			vazifalarini ishlab chiqish.
Kodlash (amalga oshirish)		Ish hujjatlari	1. Tizim va uning qismlari uchun ishchi hujjatlarni ishlab chiqish. 2. Dasturiy ta'minot va texnik vositalarni ishlab chiqish yoki sotib olinganlarni moslashtirish. 3. Mablag'larni o'tkazish.
Tekshirish		Integratsiya va sinov	1. Ma'lumotlar bazasini odatiy manba ma'lumotlari va testlar bilan yuklash. 2. Simulyatsiya qilingan muhitda dastur integratsiyasi va sinovdan o'tkazish. 3. Haqiqiy va tashqi muhitda dasturiy ta'minotni texnik vositalar bilan integratsiyalashuvi.

			4. Haqiqiy muhitda test o'tkazish. 5. Foydalanuvchilar uchun hujjatlar to'plamini ishlab chiqish.
Amalga oshirish va texnik xizmat ko'rsatish	Rivojlanish va foydalanish	Asosiy ob'ektda ishga tushirish (foydalanishni amalga oshirish)	1. ATni ishga tushirish uchun avtomatlashtirish obyektni tayyorlash. 2. Kadrlar tayyorlash. 3. Taqdim etilgan mahsulotlar bilan IClar to'plami. 4. Dastlabki sinovlarni o'tkazish va IPni sinovdan o'tkazish. 5. Sinov operatsiyasini o'tkazish. 6. ATni doimiy ishga tushirish uchun sinovlar o'tkazish.
		Replikatsiya (bir nechta saytlarda amalga oshirilganda)	1. Standart yuklash modullari va hujjatlarni

			qo'llab-quvvatlash guruhiga o'tkazish. 2 Hujjatlarni takrorlash. 3 Foydalanuvchi uchun trening va maslahat. 4. Amalga oshirish maydonchalarini dasturiy ta'minot va hujjatlar bilan ta'minlash
	Xizmat operatsiyasi	Muallif nazorati (yordami)	1. Kafolat majburiyatlariga muvofiq ishlarni bajarish. 2. Kafolatdan keyingi davrda ilmiy-texnik xizmatlar ko'rsatish. 3. Xatolar haqida hisobotlarni topshirish metodologiyasini ishlab chiqish va versiyalarni o'zgartirish bo'yicha takliflar.

Har bir tizim o'z axborot aylanishiga ega bo'lib, hayotiy tsikl tizimga bo'lgan ehtiyojni kontseptsiyalash, uni amalga oshirish, qo'llash, ishlab chiqish va yo'q qilishni ifodalovchi mavhum funktsional model yordamida tavsiflanishi mumkin [11].

Tizim o'zining butun hayoti davomida tashkilotlarda ishlaydigan odamlar tomonidan amalga oshiriladigan, boshqariladigan va o'z faoliyatida foydalanadigan faoliyat natijasida rivojlanadi. Hayotiy tsikl modelining tafsilotlari ushbu jarayonlar, ularning natijalari, munosabatlari va yuzaga kelishi bilan ifodalanadi. Bu xalqaro standart tizimning axborot aylanishini modellashtirish mumkin bo'lgan axborot aylanish jarayonlari deb ataladigan bir qator jarayonlarni belgilaydi.

Hayotiy davrlar tizimning xususiyati, maqsadi, ishlatilishi va mavjud sharoitlarda o'zaro farqlanadi. Biroq, tizimning hayot davrlarida ko'rinib turgan ko'plab farqlarga qaramay, har qanday tizimning to'liq axborot aylanishini tashkil etuvchi bosqichlarning asosiy to'plami mavjud. Har bir bosqich o'ziga xos maqsad va umumiy hayot tsikliga hissa qo'shadi hamda tizimning axborot aylanishini rejalashtirish va amalga oshirishda hisobga olinadi [11].

Bosqichlar tizim bilan bog'liq bo'lgan va tizim tavsifining holati yoki tizimning o'zi bilan bog'liq hayot tsiklining asosiy davrlarini ifodalaydi. Bosqichlar butun tsikl davomida tizimni rivojlantirishning rejalashtirilgan bosqichlarida erishilgan yutuqlarni aks ettiradi va uning natijalari bo'yicha muhim qarorlar qabul qilinishiga olib keladi. Ushbu yechimlar tashkilotlar tomonidan tizimni yaratish yoki ishlatishda xarajatlar, jadval va funktsionallik bilan bog'liq noaniqliklar va xavflarni bartaraf etish uchun foydalaniladi. Shunday qilib, bosqichlar tashkilotlarga korxona rahbariyati loyiha va texnik jarayonlarni ko'rib chiqish va nazorat qilish qobiliyatiga ega bo'lgan ish strukturasini ta'minlaydi.

Tashkilotlar axborot aylanish bosqichlarini turli yo'llar bilan bosib o'tadi hamda biznesni amalga oshirish strategiyasi va xavfni kamaytirish strategiyasi o'rtasidagi ziddiyatlarni hal qiladi. Bosqichlarning parallel ravishda yoki turli tartiblarda o'tishi butunlay boshqacha xususiyatlarga ega bo'lgan axborot aylanish shakllariga olib kelishi mumkin. Hayotiy

tsiklning ketma-ket, bosqichma-bosqich yoki evolyutsion shakllari ko'pincha alternativa sifatida ishlatiladi yoki alohida hollarda bu shakllarning kombinatsiyasi ishlab chiqilishi mumkin. Tashkilotning hayotiy tsiklining o'ziga xos shakllarini tanlash va ishlab chiqish bir qator omillarga bog'liq bo'ladi. Jumladan, biznes konteksti, tizimning tabiati va murakkabligi, talablarning barqarorligi, texnologik imkoniyatlar, vaqt o'tishi bilan turli xil tizim imkoniyatlariga bo'lgan ehtiyoj [11].

Tizimning barcha elementlari butun tizimga hissa qo'shganidek, hayot tsiklining har bir bosqichi qolgan har bir bosqichda hisobga olinishi kerak. Shu sababli, ishtirok etuvchi tomonlar o'z harakatlarini muvofiqlashtirishlari va butun hayot tsikli davomida bir-biri bilan hamkorlik qilishlari lozim. Loyiha faoliyatini muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun hayot tsikli bosqichlari va ushbu bosqichlarda funktsionallikni amalga oshirishga investitsiya qiluvchi tomonlar o'rtasidagi sinergiya zarur bo'ladi. Yaqin aloqa va imkon bo'lsa hayot tsiklining boshqa bosqichlari uchun mas'ul bo'lgan loyiha guruhlar, turli funktsiyalar va tashkilotlarning birligi hayot tsiklining izchilligiga olib keladi [11].

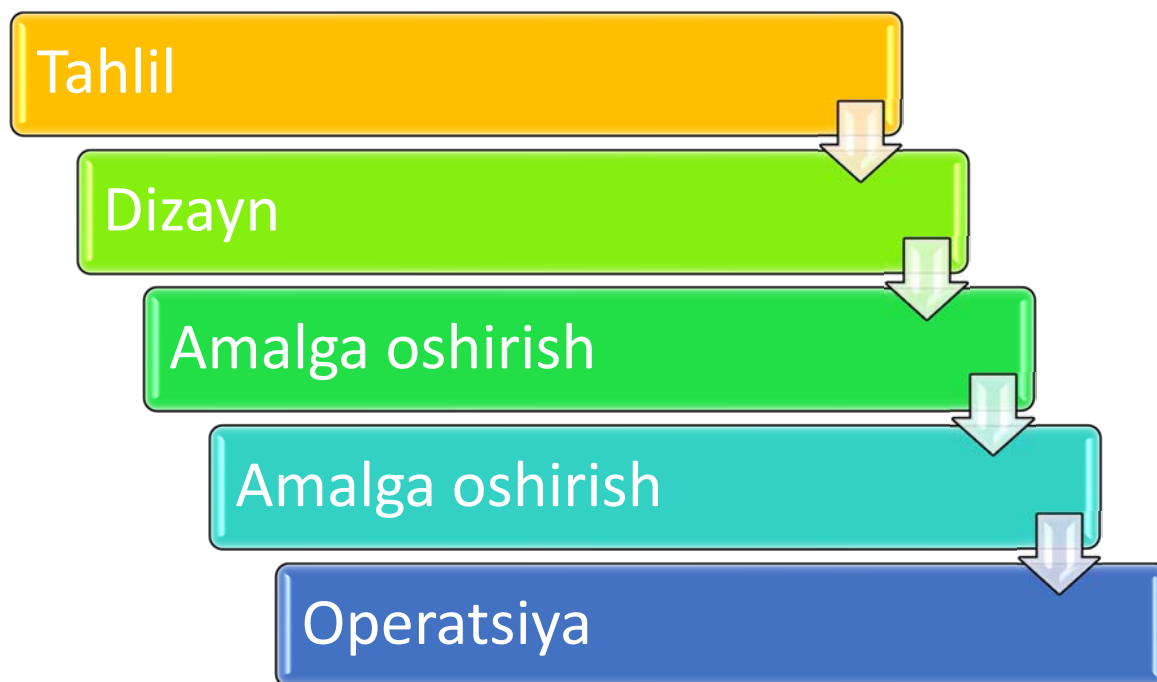
Axborot tizimlari (AK) hayotiy tsiklining eng ko'p qo'llaniladigan modellari quyidagilar: kaskad (klassik yoki sharshara), iterativ va spiral.

Axborot tizimida axborot aylanishining kaskad (klassik, sharshara) modeli.

Model 1970 yilda Uinston Roys tomonidan taklif qilingan bo'lib, keyingi bosqichga o'tish oldingi bosqichda ish to'liq tugagandan so'ng amalga oshiriladi va ishchi hujjatlarning to'liq to'plami tuziladi. Barcha bosqichlar tasdiqlangan muddatlar va aniq xarajatlar bilan qat'iy ketma-ketlikda amalga oshiriladi. Bular vazifalarning to'liq aniqligi va ishlab chiquvchilar ham, mijozlar ham loyiha barcha xususiyatlari haqida aniq tasavvurga ega bo'lmaganda qabul qilinishi mumkin bo'lmagan IS hayot tsiklining kaskad modelini asosiy afzalliklaridir. Bundan tashqari, avvalgi bosqichdan o'tgunga qadar davom etib bo'lmaydi, o'tgandan keyin esa aniqlangan kamchiliklarni bartaraf etish uchun qaytish mumkin emas, bu esa yaratilgan ATni takomillashtirish va yakunlash bo'yicha ishlarni

jiddiy ravishda murakkablashtiradi. Moliyalashtirish bosqichlarining qat'iy intizomi tufayli ular taqdim etilgandan keyingina ushbu model mijozlarga ham, ishlab chiquvchilarga ham yoqadi. Ammo IP yaratish ustida ishlashda to'liq moslashuvchanlik mavjud emas. Kaskad modeli 2-rasmda keltirilgan.

Amalda, oldingi bosqichlarga qaytish kerak va bu holda, so'nggi paytlarda IS hayot tsiklining iterativ modeli eng mashhur bo'ldi.



2-rasm – IS axborot aylanishining kaskadli (palapartishlik, klassik) modeli

AT axborot aylanishining iterativ modeli

Oraliq boshqaruvga ega bosqichma-bosqich model axborot tizimini rivojlantirishning iterativ modelidir. Har bir bosqich moslashtirish jarayonida fikr-mulohazalarga ega hamda avval yaratilgan bosqichlarni sozlash uchun sharoit yaratadi. Shu bilan birga, ishning mehnat zichligi va vaqt xarajatlari palapartishlik hayotiy tsikli modeliga nisbatan sezilarli darajada kamayadi. Axborot tizimining axborot aylanishi iterativ modeli 3-rasmda keltirilgan.

Axborot tizimini yaratish - bu hayot tsiklining barcha bosqichlarida izchil modellarni qurish hamda ketma-ket o'zgartirishning uyushgan jarayoni hisoblanadi. Shu bilan birga, barcha ishlab chiqilgan modellar

loyiha depozitariysida mavjud bo'lib, bu axborot tizimini loyihalash va yaratish bo'yicha bir vaqtning o'zida samarali ishlash imkonini beradi.

Axborot tizimida axborot aylanishining spiral modeli

Spiral model 1988 yilda Barri Boem tomonidan taklif qilingan va asosan axborot aylanishining boshlang'ich bosqichlarini belgilaydi. Shu bilan birga, ishlab chiqilgan texnik yechimlarni amalga oshirishning maqsadga muvofiqligini asoslanadi. Har bir burilishda loyihalashtirilgan axborot tizimining prototipi yaratiladi, u IS axborot aylanish spiralining keyingi burilishlarida yanada takomillashtiriladi va to'liq joriy etiladi. Shu bilan birga, har bir bosqichning tugashini kutishning hojati yo'q, bu model spiralning keyingi burilishlariga o'tishga va keyingi darajadagi muammolar yoki kamchiliklarni hal qilishga imkon beradi, bu esa loyiha ustida ishlashni yanada samarali qiladi.

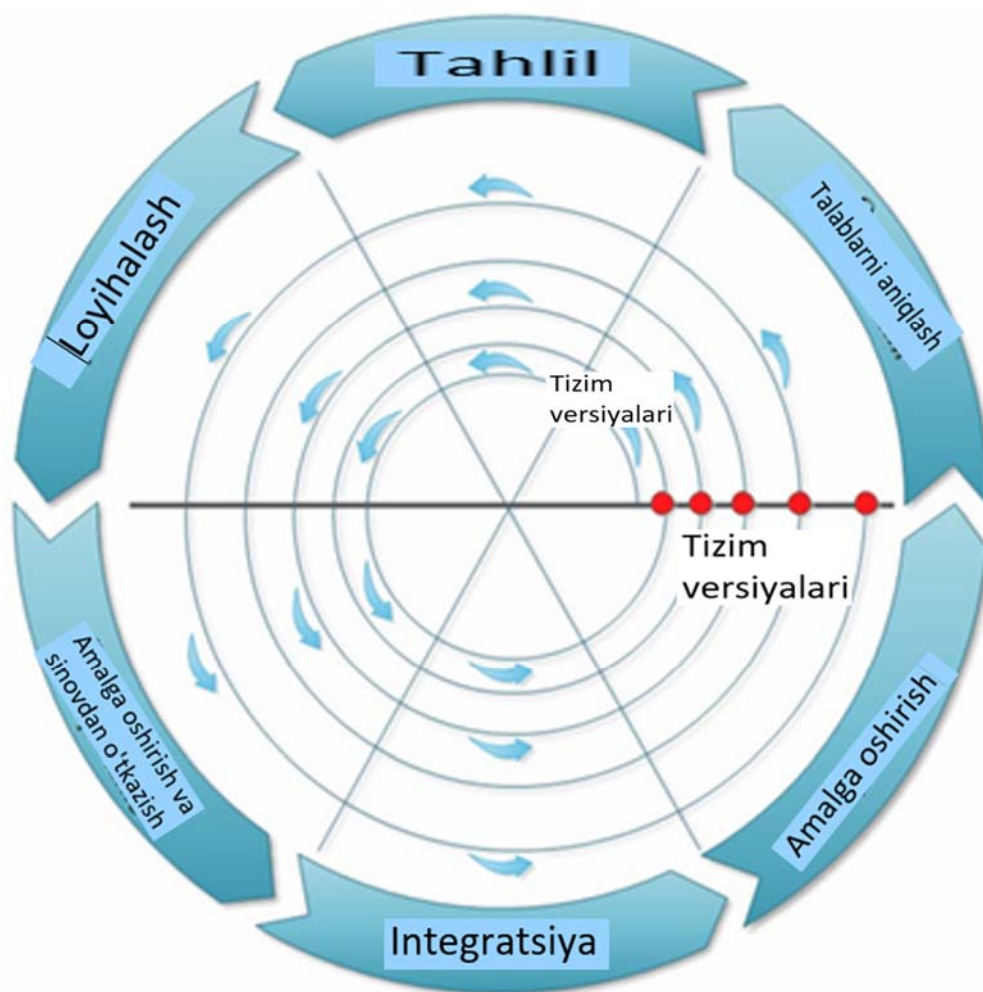
Spiralning yangi burilishi axborot tizimining fragmentini yaratishning bosqichma-bosqich modeliga mos keladi. Spiral axborot aylanishi modelidan foydalanilganda:

- axborot tizimini modernizatsiya qilishga e'tibor qaratiladi;
- barcha qarorlar axborot tizimi modellari va prototiplarini loyihalash va yaratish jarayonida to'planadi;
- ATni loyihalash jarayonida xarajatlar va barcha risklarni tahlil qilishda amalga oshiriladi.

Spiral jarayon quyidagi takroriy ketma-ketlikdan iborat:

1. Talablarning ta'rifi.
2. Tahlil.
3. Dizayn.
4. Amalga oshirish va sinovdan o'tkazish.
5. Integratsiya.
6. Amalga oshirish.

Axborot tizimining yangi versiyasini yaratish ushbu ko'p siklli 4-rasmda ko'rsatilgan.

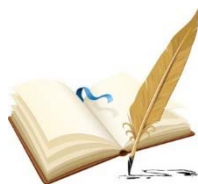


4-rasm – AT axborot aylanishining spiral modeli

AT hayotiy tsiklining spiral modelidan foydalanishning bir nechta sabablari bo'lishi mumkin, bular xavflarni minimallashtirish zarurati va ularni hisobga olish uchun loyihaning prototipi yoki sinov versiyasini taqdim etish qobiliyatidir. Shuningdek, agar ishlab chiqilayotgan axborot tizimi juda murakkab va ushbu ishni palapartishlik modelida yakuniy bosqichlarga qoldirmasdan, mahsulotning oraliq versiyalarini yaratishga haqiqiy ehtiyoj mavjud bo'lsa amalga oshiriladi.

Axborot aylanishining spiral modelining asosiy vazifasi oldingi bosqichlarning ishlab chiqilgan prototipidan foydalangan holda har bir iteratsiyada tizimning keyingi versiyasini yaratishdir. Ushbu model mijoz bilan yanada moslashuvchan ishlash, uning mulohazalari va takliflarini doimo hisobga olish, spiralning har bir yangi burilish jarayonida loyihalashtirilgan tizimni takomillashtirish imkonini beradi.

4-§. Zamonaviy axborot tizimlarini loyihalashning asosiy metodologiyalari



Tayanch soʻz va atamalar

Spiral modeli, hayotiy tsikl, integratsiya, dizayn, spiral jarayon, iterativ model, kaskad, klassik, sharshara modeli, audit jarayoni

SADT ishi uchun funktsional modellashtirish metodologiyasi.

1969-1973 yillarda Duglas tomonidan ishlab chiqilgan SADT (Strukturaviy tahlil va dizayn texnikasi) metodologiyasi tizimlarning strukturaviy tahlili va tashkilotning uchta toifali strukturaviy modellarga ega grafik tasviriga asoslangan:

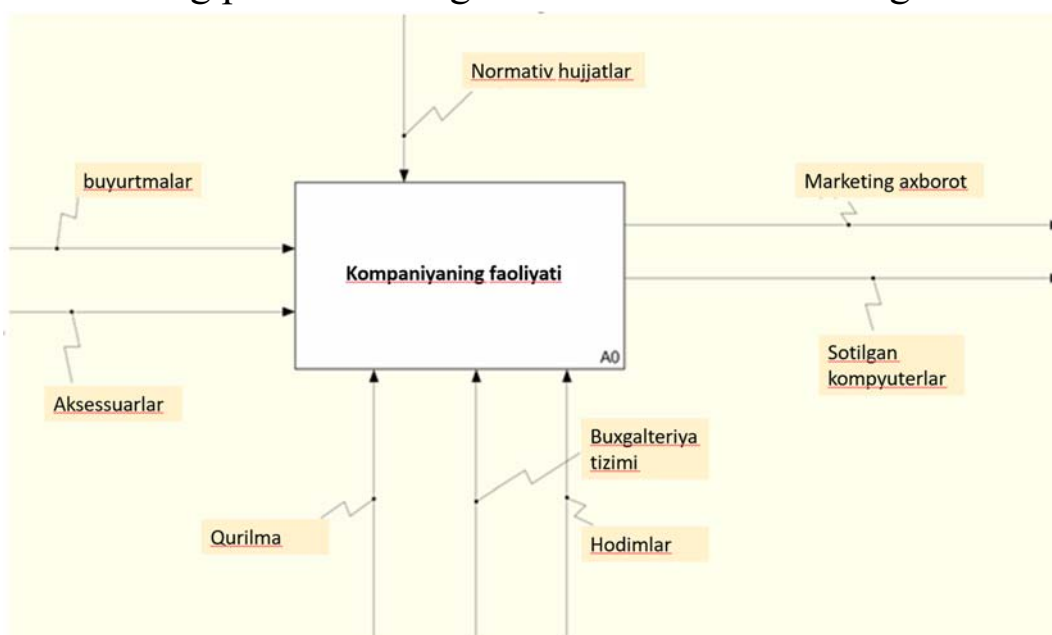
1. Funktsional model.
2. Axborot modeli.
3. Dinamik model.

SADT metodologiyasidan foydalangan holda modellashtirish quyidagi bosqichlardan iborat:

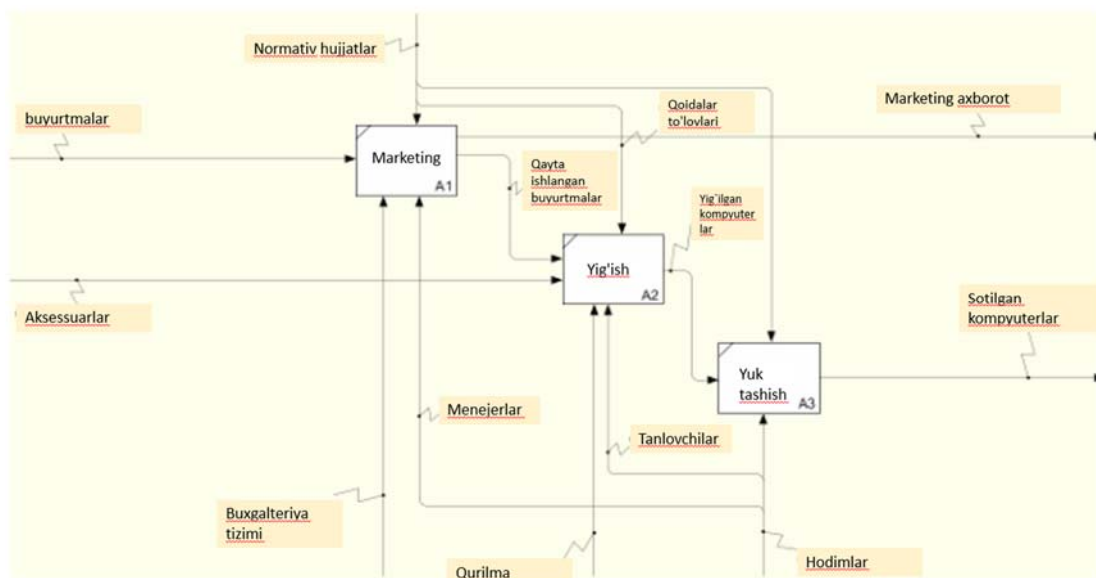
1. Ma'lumot to'plash va tahlil qilish.
2. Qabul qilingan axborotni hujjatlashtirish.
3. Modellashtirish (IDEF0).
4. Takroriy ko'rib chiqish jarayonida modelni tuzatish.

Metodologiya hozirgi vaqtda IDEF0 notatsiyasi sifatida tanilgan boʻlib, axborot tizimlarini modellashtirish uchun rasmiylashtirilgan jarayondan foydalanadi va quyidagi bosqichlarga ega: tahlil, loyihalash, amalga oshirish, integratsiya, sinov, o'rnatish, ishlatish. IDEF0 standarti axborot tizimlarini loyihalash, tashkilotning asosiy funktsiyalarini alohida biznes jarayonlariga yoki harakatlarga ajratish bilan bog'liq. Natijada, tashkilotning ierarxik modeli ishlab chiqiladi va barcha jarayonlarning batafsil tavsifiga erishilgunga qadar qayta-qayta amalga oshirilishi mumkin. Yuqori darajadagi IDEF0 diagrammalari odatda ota-ona diagrammalari deb ataladi. Yuqori darajadagi IDEF0 diagrammasining namunasi 1-rasmda ko'rsatilgan.

Tahlil qilinayotgan jarayon to'rtburchak shaklida ifodalanadi. Kirish ma'lumotlari chapda, chiqish ma'lumotlari o'ngda, boshqaruv yoki tartibga solish ta'siri tepada va boshqaruv ob'ektlari pastda ko'rsatilgan. IDEF0 diagrammasi dastlab o'rganilayotgan jarayonning barcha tashqi aloqalarini tavsiflaydi. Shundan so'ng, ushbu jarayonning parchalanishi amalga oshiriladi va ichki kichik jarayonlar barcha ulanishlarni belgilash bilan tavsiflanadi. Bunday holda, ilgari o'qlar bilan ko'rsatilgan tashqi ulanishlar yo'qolmasligi kerak. Ular parchalanish diagrammasiga mos keladigan kichik jarayonlarga o'tkaziladi. IDEF0 (bolalar) diagrammasining parchalanishiga misol 6-rasmda keltirilgan.



5-rasm - Yuqori darajadagi IDEF0 diagrammasi



6-rasm - IDEF0 bolalar diagrammasi (parchalanish)

Bundan tashqari, har bir kichik jarayon ham parchalanishi mumkin va barcha ulanishlar kerakli darajada batafsil tavsiflanishi mumkin. Ushbu metodologiyaning asosiy afzalligi uning soddaligi va ravshanligidir. Kamchilik - bu tasvirlangan jarayonning o'zgaruvchan tashqi omillarga reaksiyasini tasvirlab bera olmaslik. Boshqa metodologiyalar bu maqsadlarga xizmat qiladi.

RAD metodologiyasi - ilovalarni tezkor ishlab chiqish

RAD tamoyillari 1980 yilda IBM xodimi Jeyms Martin tomonidan ishlab chiqilgan. Ular Skott Shults va Barri Boymning g'oyalariga asoslangan edi, metodologiya esa qo'shimcha prototiplashdan foydalangan holda ishlab chiquvchilarning kichik guruhi tomonidan eng qisqa vaqt ichida amalga oshirildi. Bu ATni loyihalashning dastlabki bosqichida mijozga prototip tizimining ishlaydigan interaktiv modelini namoyish qilish, dizayn echimlarini aniqlashtirish va operatsion xususiyatlarini baholash imkonini berdi.

Hozirgi vaqtda RAD metodologiyasi axborot tizimlarini loyihalash va rivojlantirish uchun umumiy qabul qilingan asosga aylandi. Bunday dasturiy ta'minot ishlab chiqish muhitlaridan foydalanish tufayli RAD asosida ishlab chiqish vositalari juda mashhur: IBM Lotus Domino Designer, Borland Delphi, Borland C++ Builder, Microsoft Visual Studio, Macromedia Flash va boshqalar.

RAD metodologiyasida ilovalarni tezkor ishlab chiqish komponentlarga asoslangan dizayndan foydalanish orqali erishiladi va quyidagi hollarda qo'llaniladi:

- Loyihalashtirilgan axborot tizimining byudjeti cheklangan.
- Axborot tizimi aniq belgilanmagan.
- Axborot tizimi loyihasini eng qisqa muddatlarda amalga oshirish talab etiladi.
- Prototipda foydalanuvchi interfeysini ko'rsatish.
- Loyihani funktsionallik asosida komponent elementlariga bo'lish mumkin.

RAD metodologiyasi quyidagi bosqichlardan iborat:

1. Biznes funktsiyalari orasidagi axborot oqimlarini modellashtirish.
2. Ma'lumotlarni modellashtirish.

3. Biznes funktsiyalarini amalga oshirishni ta'minlaydigan ma'lumotlar ob'ektlarini o'zgartirish.

4. Ilovalarni yaratish.

5. Sinov va birlashtirish.

RAD metodologiyasining kamchiliklari:

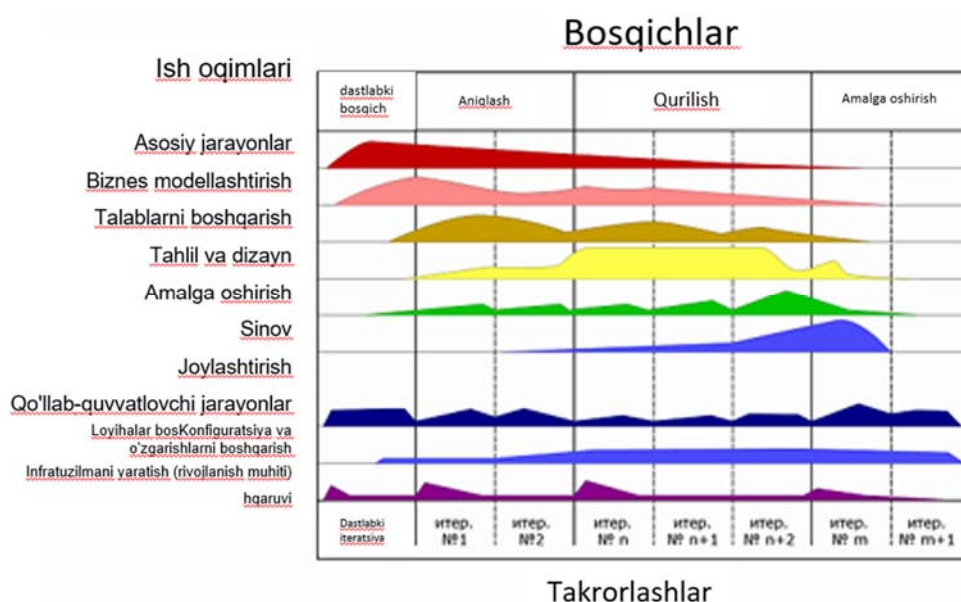
1. Katta axborot tizimlari ishlab chiquvchilarning katta jamoasini talab qiladi.

2. Alohida modullarga bo'linishi mumkin bo'lgan va unumdorligi muhim qiymat bo'lmagan axborot tizimlari uchun qo'llaniladi.

3. Yangi texnologiyalar qo'llanilganda foydalanilmaydi.

RUP metodologiyasi.

CASE vositalarining barcha ishlab chiqaruvchilari orasida IBM Rational Software Corp. (2003 yil avgustigacha u Rational Software Corp. mustaqil kompaniyasi edi) birinchilardan bo'lib dasturiy ta'minot tizimlarini tahlil qilish va loyihalash uchun ob'ektga yo'naltirilgan texnologiyalarni ishlab chiqish strategik va'dasini amalga oshirdi. Ushbu kompaniya OMG konsorsiumi doirasida vizual modellashtirish tilini birlashtirishni boshladi, bu UML tilining birinchi versiyalarining paydo bo'lishiga olib keldi. Xuddi shu kompaniya birinchi bo'lib ob'ektga yo'naltirilgan CASE vositasini ishlab chiqdi, u UML tilini vizual modellashtirish uchun asosiy belgi sifatida amalga oshirdi. Vikipediya dan olingan RUP metodologiyasining grafik tasviri rasmda ko'rsatilgan. 7.



7-rasm – RUP metodologiyasining taqdimoti (Vikipediya)

Eng mashhur texnologiyalardan biri bu Ratsional Unified Process (RUP). Qaysidir ma'noda bu metodologiya hozirda IBM tarkibiga kiruvchi Rational Software tomonidan ishlab chiqilgan xalqaro standartga aylanib bormoqda. UML mualliflari Rational Software kompaniyasining xodimlari hisoblanadi: Gradi Buch, Aivar Jacobson, Jeyms Rembo. RUP axborot tizimlarining axborot aylanishi davomida dizayn ishlarini belgilaydigan standartlarga to'liq mos keladi. RUP metodologiyasi quyidagi yondashuvlarni amalga oshiradi:

1. Takrorlanuvchi (ortib boruvchi). va ortib boruvchi
2. Axborot tizimi arxitekturasida tizimni qurish.
3. Axborot tizimiga qo'yiladigan funksional talablar asosida rejalashtirish va loyihani boshqarish.

Axborot tizimini ishlab chiqish iteratsiyalarda amalga oshiriladi. Bular hajmi va mazmuni jihatidan kichik bo'lgan individual loyihalar bo'lib, ular talablarni tahlil qilish, loyihalash, amalga oshirish, sinovdan o'tkazish va integratsiyaning o'z bosqichlarini o'z ichiga oladi. Takrorlashlar ishchi axborot quyi tizimini yaratish bilan yakunlanadi.

Takroriy davriy teskari aloqa davri teskari aloqa bilan tavsiflanadi va ishlab chiqilayotgan tizimning yadrosiga moslasha oladi. Yaratilayotgan axborot tizimi izchil rivojlanib, takomillashib bormoqda.



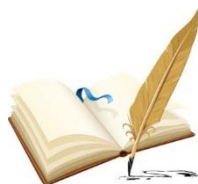
O'z-o'zini tekshirish uchun savollar va mashqlar

1. *Axborot nima?*
2. *Axborot texnologiyalari nima?*
3. *Axborot tizimi nima?*
4. *Axborot tizimlarini loyihalash tushunchasi.*
5. *Axborot tizimlarini boshqarish tushunchasi.*
6. *Axborot tizimining hayotiy tsikli tushunchasi.*
7. *Axborot tizimlari arxitekturasida tushunchasi.*
8. *Biznes jarayoni nima?*
9. *Biznes-jarayonlarni reinjining nima?*
10. *Funksional yondashuv nima?*

11. *avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining asoschisi va nazariyotchisi kim?*
12. *murakkab axborot tizimlarini ob'ektli modellashning qaysi usullarini ishlab chiqdilar?*
13. *Hayotiy tsiklning asosiy jarayonlarini ayting?*
14. *Hayotiy tsikl jarayonlarini qo'llab-quvvatlovchi jarayonlarni keltiring?*
15. *Tashkiliy axborot aylanish jarayonlarini ayting?*
16. *Axborot tizimining axborot aylanish modellari nimalarni o'z ichiga oladi?*
17. *Axborot aylanishi qaysi bosqichlarni o'z ichiga oladi?*
18. *Axborot tizimining aylanish jarayonlarini keltiring.*
19. *Tizimning samarali axborot aylanish jarayonlari natijalarini keltiring.*
20. *Axborot tizimida axborot aylanishining kaskad (klassik, sharshara) modeli haqida nimalarni bilasiz?*
21. *AT axborot aylanishining iterativ modelini tushuntiring.*
22. *Axborot tizimida axborot aylanishining spiral modeli nima?*
23. *Duglas tomonidan ishlab chiqilgan SADT (Strukturaviy tahlil va dizayn texnikasi) metodologiyasini tushuntiring.*
24. *RAD metodologiyasi - ilovalarni tezkor ishlab chiqish haqida tushuncha bering.*
25. *RUP (Ratsional Unified Process) metodologiyasi nima?*

2-BOB. AXBOROT TIZIMLARINI LOYIHALASHNI TASHKIL ETISH

1-§. Kanonik axborot tizimlarini loyihalash



Tayanch soʻz va atamalar

Avtomatlashtirilgan tizimlar, kanonik dizayn, individual, loyihalashtirish, oldindan loyihalash.

Kanonik ATlari dizayni individual (original) dizayn texnologiyasining xususiyatlarini aks ettirishga qaratilgan. Kanonik dizaynning asosiy xususiyatlari orasida quyidagilar ajralib turadi:

- dizayn texnologiyasi xususiyatlarini aks ettirish;
- individual (original) dizaynga e'tibor berish;
- ijrochilar darajasida amalga oshirish;
- elementar operatsiyalarni amalga oshirishni birlashtirish qobiliyati;
- qoida tariqasida, nisbatan kichik, mahalliy AT uchun qo'llanilishi;
- universal kompyuterni qo'llab-quvvatlash vositalaridan foydalanish.

Kanonik dizayn odatda standart dizayn yechimlaridan minimal foydalanishga qaratilgan. Kanonik dizayndagi dizayn yechimlarini moslashtirish faqat dasturiy modullarni qayta dasturlash orqali amalga oshiriladi.

Kanonik AT dizaynini tashkil etish kaskadli hayot tsikli modelidan foydalanishga asoslanadi va muayyan bosqichlar to'plamini nazarda tutadi. Loyihalash jarayonini bosqichlarga bo'lish printsipi tizimni "yuqoridan pastga" loyihalashtirishga dastlab kengaytirilgan, keyin batafsil - dizayn echimlarini ishlab chiqishga qaratilgan.

Avtomatlashtirish ob'ektlari turli xil murakkabliklarga ega AT uchun yechimni yaratish vazifalar to'plamiga ega bo'lganligi sababli, ishning bosqichlari mehnat zichligi bo'yicha ham farq qilishi mumkin: loyihaning istalgan bosqichida ketma-ket bosqichlarni birlashtirish,

ayrimlarini istisno qilish mumkin, shuningdek, oldingi bosqich tugashidan oldin keyingi bosqichni boshlanadi.

Ishtirokchi tashkilotlar tomonidan amalga oshiriladigan ATni rivojlantirish bosqichlari shartnomalarda va ishlarni bajarish uchun texnik shartlarda rasmiylashtiriladi.

Kanonik dizayn bir qator standartlarga asoslanadi, masalan:

1. GOST 34.003 - avtomatlashtirilgan tizimlar sohasidagi asosiy tushunchalarning atamaları va ta'riflari;

2. GOST 34.201 - avtomatlashtirilgan tizimlarni yaratish uchun hujjatlarning turlari, to'liqligi, belgilanishi;

3. GOST 34.601 – avtomatlashtirilgan tizimlarni yaratish bosqichlari;

4. GOST 34.602 - IP yaratish uchun texnik shartlar;

5. GOST 34.603 - avtomatlashtirilgan tizimlarning sinov turlari;

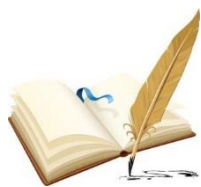
6. RD 50-34.698 - hujjatlar mazmuniga qo'yiladigan talablar;

7. GOST 2.105 - matnli hujjatlar uchun umumiy talablar.

ATni ishlab chiqish loyihasi bilan bog'liq holda, 3 kengaytirilgan dizayn bosqichini ajratish mumkin:

- oldindan loyihalash (1-3-bosqichlar);
- dizayn (4-6-bosqichlar);
- loyihadan keyingi (7-8-bosqichlar).

2-§. Kanonik AT loyihalash jarayonining bosqichlari



Tayanch soʻz va atamalar

Kafolat majburiyatlari, texnik shartlar, dastlabki sinov, ishchi hujjatlar, loyihalash, avtomatlashtirish ob'ekti, dbms funktsiyalari, texnik spetsifikatsiya.

Ishtirokchi tashkilotlar tomonidan amalga oshirilgan IP yaratish bosqichlari shartnomalarda va ishlarni bajarish uchun texnik shartlarda qayd etiladi.

Loyihadan oldingi bosqich loyihadan oldingi ekspertiza va IP uchun texnik shartlarni ishlab chiqishga qaratiladi. Ushbu bosqichning natijalari

quyidagilardir: tizimning maqsad va vazifalarini aniqlash, uni yaratish uchun umumiy talablarni shakllantirish, tadqiqot dasturini ishlab chiqish, tashkilotning tuzilishi va biznes jarayonlari, boshqaruv modeli, avtomatlashtirilishi kerak bo'lgan vazifalar, texnik-iqtisodiy tavsiflari, texnik vositalarning taxminiy tarkibi o'rganilishi lozim.

GOST 34.601 va qo'shimcha tushuntirishlarga muvofiq ishning uchta bosqichi quyida keltirilgan:

1-bosqich. IP uchun talablarni shakllantirish.

- IP yaratish zaruriyati obyektini tekshirish;
- foydalanuvchi talablarini shakllantirish;
- bajarilgan ishlar to'g'risida hisobot va IPni ishlab chiqish uchun ariza berish (texnik tavsiflar).

2-bosqich. IP kontsepsiyasini ishlab chiqish.

- ob'ektni o'rganish;
- ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borish;
- foydalanuvchi talablariga javob beradigan AT kontsepsiyasi variantlarini ishlab chiqish;
- amalga oshirilgan ishlar yuzasidan hisobot tayyorlash.

3-bosqich. Texnik spetsifikatsiyalar.

- IP yaratish uchun texnik shartlarni ishlab chiqish va tasdiqlash.

ATni amalga oshirish strategiyasini aniqlash loyiha qat'iyatining texnik-iqtisodiy asosidir. Ushbu hujjat buyurtmachi uchun loyiha natijalarini aniq belgilashi, shuningdek, loyiha turli bosqichlarida ish jadvallari va moliyalashtirish jadvalini ko'rsatishi kerak. Bundan tashqari, hujjat loyiha muddati, o'zini o'zi qoplash muddati, kutilayotgan foyda va loyiha iqtisodiy samarasini aks ettiradi.

Taxminiy texnik-iqtisodiy asosda quyidagilar mavjud:

- loyiha muvaffaqiyatiga ta'sir etuvchi cheklovlar;
- kelajakdagi tizimning ishlash shartlari:
- arxitektura, dasturiy ta'minot, apparat ta'minotiga qo'yiladigan talablar, dasturiy ta'minot va DBMS komponentlariga qo'yiladigan talablar;

- tizim foydalanuvchilari;
- tizim tomonidan bajariladigan funktsiyalar;
- interfeyslar va funktsiyalarni shaxs va tizim o'rtasida taqsimlash;
- bosqichlarni yakunlash muddatlari, ishlarni qabul qilish shakli;
- loyihaning ko'lami;
- tizimni rivojlantirish imkoniyatlari.

So'rov natijalariga ko'ra, axborot tizimi uchun texnik shart shakllantiriladi.

GOST 34.602-89 ga muvofiq, texnik spetsifikatsiya (TOR) avtomatlashtirilgan tizimni yaratish (ishlab chiqish yoki modernizatsiya qilish) talablari va tartibini belgilaydigan asosiy hujjat bo'lib, unga muvofiq ATni ishlab chiqish va uning ishga tushirilgandan keyin qabul qilish amalga oshiriladi.

Texnik spetsifikatsiyalarni ishlab chiqish quyidagi bo'limlarni o'z ichiga oladi:

- umumiy ma'lumot;
- tizimni yaratish (ishlab chiqish) maqsadlari;
- avtomatlashtirish obyektlarining xarakteristikalar;
- tizim talablari;
- tizimni yaratish bo'yicha ishlarning tarkibi va mazmuni;
- tizimni nazorat qilish va qabul qilish tartibi;
- tizimni ishga tushirish uchun avtomatlashtirish ob'ektini tayyorlash bo'yicha tarkib va mazmuniga qo'yiladigan talablar;
- hujjatlarga qo'yiladigan talablar;
- rivojlanish manbalari.

Dizayn bosqichi asosan texnik va batafsil dizaynlarni ishlab chiqishga qaratilgan. Texnik spetsifikatsiyani ishlab chiqish jarayoni avtomatlashtirish ob'ekti (tashkilot yoki bo'linma) va boshqaruv tizimlarini tekshirishni o'z ichiga oladi. Axborotni qo'llab-quvvatlash muammolarini hal qilish uchun axborot oqimlarini, hujjat shakllarini, kodlash tizimlarini, shuningdek, dastlabki texnologik talablar tarkibini

belgilaydigan ma'lumotlar bazasi tuzilishi bilan bog'liq barcha narsalarni tahlil qilish kerak.

4-bosqich. Loyihalash loyihasi.

- tizim va uning qismlari uchun dastlabki loyiha yechimlarini ishlab chiqish;

- IP va uning qismlari uchun hujjatlar loyihasini ishlab chiqish

Agar ma'lum bir avtomatlashtirish ob'ektining AT uchun dizayn yechimlari ilgari tanlangan bo'lsa, dastlabki loyihalash bosqichi ish ketma-ketligidan chiqarib tashlanishi mumkin, ya'ni, bu bosqich juda zarur emas.

Dastlabki dizayn bosqichida quyidagilarni aniqlash kerak:

- AT va quyi tizimlarning maqsad va vazifalari;
- vazifa komplekslari va individual topshiriqlar tarkibi;
- axborot bazasi tushunchasi va tuzilishi;
- DBMS funktsiyalari;
- asosiy dasturiy ta'minotning funktsiyalari va parametrlari;
- kutilayotgan samara.

Qabul qilingan loyiha qarorlarining natijalarini o'z ichiga olgan hujjatlar kelishiladi, tasdiqlanadi va kelajakda AT yaratish bo'yicha foydalaniladi. Texnik spetsifikatsiyalar asosida (shu jumladan dastlabki loyiha mavjud bo'lsa) IPning texnik loyihasi ishlab chiqiladi.

5-bosqich. Texnik loyihalash.

- tizim va uning qismlari uchun dizayn yechimlarini ishlab chiqish;

- IP va uning qismlari uchun hujjatlarni ishlab chiqish;

- ATni to'ldirish uchun mahsulotlarni etkazib berish bo'yicha hujjatlarni va ularni ishlab chiqish uchun texnik talablarni (texnik shartlarni) ishlab chiqish va rasmiylashtirish;

- avtomatlashtirish ob'ekti loyihasining qismlarida dizayn vazifalarini ishlab chiqish.

Texnik loyihalash bosqichida asosiy loyiha yechimlarini tanlash bo'yicha ilmiy-tadqiqot va tajriba-sinov ishlari olib boriladi hamda tizimning iqtisodiy samaradorligi hisoblab chiqiladi.

Texnik loyihani ishlab chiqishning muhim jihati - bu to'liqlik, takrorlanishning yo'qligi, izchilligi va boshqalar kabi ma'lumotlarni tahlil

qilish, shuningdek, chiqish hujjatlari shakllarini aniqlash amalga oshiriladi. Hujjatlar GOST 34-201 va RD 50-34.698 talablariga muvofiq tayyorlanishi lozim.

6-bosqich. Ishchi hujjatlar.

- tizim va uning bo'limlari uchun ishchi hujjatlarni ishlab chiqish;
- dasturlarni ishlab chiqish yoki moslashtirish.

Batafsil loyihalash bosqichining asosiy bosqichlaridan biri ishchi hujjatlarni ishlab chiqish bo'lib, u quyidagilarni o'z ichiga oladi: ATning texnik dizayni, ma'lumotlar bazalarining tavsifi, manba va chiqish ma'lumotlari hamda hujjatlari ro'yxati.

Texnik loyihalash bosqichi ATni to'ldirish uchun ta'minot hujjatlarini tayyorlash va rasmiylashtirish hamda texnik talablarni aniqlash, ATni ishlab chiqish uchun texnik shartlarni tuzish bilan yakunlanadi.

"Ishchi hujjatlar" bosqichi dasturiy mahsulot va barcha qo'shimcha hujjatlarni yaratishni o'z ichiga oladi, ular ATni ishga tushirish va ishlatish bosqichlarida barcha ma'lumotlarni, shu jumladan ATni saqlash uchun ma'lumotlarni taqdim etishi lozim.

Loyihadan keyingi bosqich chora-tadbirlarini amalga oshirish, binolar va texnik jihozlarni tayyorlash, xodimlarni o'qitishni o'z ichiga oladi. Tizim, shuningdek, muayyan muammolarni hal qilish uchun ishlaydi, test natijalari tahlil qilinadi va ATni qo'llab-quvvatlash choralari amalga oshiriladi.

7-bosqich. Ishga tushirish.

- ATni ishga tushirish uchun avtomatlashtirish ob'ektini tayyorlash;
- kadrlar tayyorlash;
- axborot tizimlarining to'liq majmui (dasturiy ta'minot bilan ta'minlangan mahsulotlar va texnik vositalar, dasturiy-apparat komplekslari, axborot mahsulotlari);
- qurilish-montaj ishlari;
- ishga tushirish ishlari;
- dastlabki sinovlarni o'tkazish;
- sinov operatsiyasini o'tkazish;

- qabul qilish sinovlarini o'tkazish.

AT uchun sinovlarning asosiy turlari quyidagilardir: dastlabki sinovlar, foydalanish va qabul qilish sinovlari, zarur bo'lsa AT va uning tarkibiy qismlarining qo'shimcha sinovlari bilan kengaytirilishi mumkin. Tegishli dastur va metodologiya bilan tartibga solinadigan dastlabki sinovlar davomida tizim ishlashi va texnik shartlarga muvofiqligi, shuningdek nosozliklarni bartaraf etish va AT hujjatlariga o'zgartirishlar kiritish uchun sinovdan o'tkaziladi. Keyingi bosqichda sinov operatsiyasini o'tkaziladi, uning natijalari tahlil qilinadi va kerak bo'lganda dasturiy ta'minot takomillashtiriladi va AT apparatini qo'shimcha sozlash amalga oshiriladi.

Qabul jarayonida texnik shartlarga muvofiqlik sinovlari o'tkaziladi, tizim sinov natijalari tahlil qilinadi va sinov paytida aniqlangan kamchiliklar bartaraf etiladi.

Tizimni sinovdan o'tkazish uchun qabul qilish, uni yakunlash va tizimni doimiy ishlashi to'g'risida tegishli sertifikatlar tuziladi.

8-bosqich. ATni qo'llab-quvvatlash.

- kafolat majburiyatlariga muvofiq ishlarni bajarish;
- kafolatdan keyingi xizmat ko'rsatish.

Ushbu bosqichning asosiy jarayonlari kafolat muddati davomida tizimning ishlashida aniqlangan kamchiliklarni bartaraf etish, shuningdek tizimning ishlashini tahlil qilish, og'ishlar va ularning sabablarini aniqlash, kamchiliklarning sabablarini bartaraf etishdan iborat.

3-§. Oddiy AT dizayni, standart dizayn yechimi (SDY)



Tayanch soʻz va atamalar

Standart dizayn, kirish avtorizatsiyasi, avtomatlashtirish ob'ekti, ADP, SAP, paket, apparat va dasturiy ta'minot, SDY.

Standart dizayn yechimlari yordamida AT dizaynini bajarishga qaratilgan.

Odatdagi dizayn takroriy foydalanish uchun mos dizayn yechimidir (replikatsiya qilingan dizayn yechimi).

Standart dizayn usullaridan foydalanish o'ziga xos xususiyatlarga ega. Bunday usullardan foydalanishning asosiy sharti loyihalashtirilgan ATni uning tarkibiy qismlarga (quyi tizimlar, dasturiy modullar, vazifalar to'plami va boshqalar) ajratish qobiliyati bo'lib, ularni amalga oshirish uchun bozorda mavjud bo'lgan standart dizayn yechimlarini tanlashingiz mumkin.

Haqiqiy funktsional (dasturiy ta'minot, apparat) elementlarga qo'shimcha ravishda standart yechim SDY (shu jumladan konfiguratsiya protseduralari) ning batafsil tavsifini ta'minlaydigan zarur hujjatlar mavjudligini nazarda tutadi.

Tizimning darajasiga qarab SDYning quyidagi sinflarini ajratish mumkin:

- elementar SDY - alohida element uchun SDY (vazifa, qo'llab-quvvatlash turi);
- SDY quyi tizimlari - alohida quyi tizimlar uchun SDY;
- SDY ob'ekti - sanoat SDY, shu jumladan ATlari quyi tizimlarining to'plami.

TPRning aniqlangan sinflari afzallik va kamchiliklarga ega. Keling, ulardan eng tipiklarini ko'rib chiqaylik.

Elementar SDYlarning afzalligi AT dizaynida modulli yondashuvni amalga oshirishdir. Shu bilan birga, bu muayyan elementlarning SDY-ni yakunlash uchun yuqori xarajatlarga va turli elementlarni birlashtirish xarajatlariga olib keladi.

Quyi tizim TPRlari AT dizayniga modulli yondashish imkonini beradi. Bundan tashqari, ular turli boshqaruv darajalaridagi ob'ektlar uchun komponentlarning parametrik konfiguratsiyasiga imkon beradi. O'zaro bog'langan komponentlar va AT elementlarining yuqori darajadagi integratsiyasi dizayn va dasturlash xarajatlarini minimallashtirishga olib keladi. Biroq, bir nechta dasturiy ta'minot ishlab chiqaruvchilari bo'lsa, quyi tizimlarni birlashtirishda muammolar paydo bo'ladi. Bundan tashqari, uzluksiz jarayon reinjiniringi nuqtai nazaridan, TPRning moslashuvi yetarli bo'lmaydi.

Ob'ektlı SDYlar quyidagi afzallıklarga ega:

- masshtablilik (AT konfiguratsiyasi turli xil ish stantsiyalari uchun ruxsat etiladi);
- AT komponentlarining uslubiy birligi;
- AT komponentlarining mosligi;
- arxitekturaning ochiqqligi (turli platformalarda SDY-ni joylashtirish qobiliyati);
- konfiguratsiya (tizim komponentlarining kerakli to'plamidan foydalanish qobiliyati).

Ob'ektga asoslangan SDYning kamchiliklari boshqaruv ob'ektida standart loyihani amalga oshirish muammolarini o'z ichiga oladi, bu avtomatlashtirish ob'ektining tashkiliy tuzilmasini o'zgartirish zarurligiga olib keladi.

Standart dizaynni amalga oshirishda parametrik va modelga asoslangan dizayn kabi yondashuvlar qo'llaniladi.

Parametrga asoslangan dizayn bosqichlari:

- vazifalarni belgilash va baholash mezonlari tizimi orqali amaliy dasturlar paketlarining (ADP) yaroqliligini aniqlash;
- mezonlar asosida mavjud ADPlarni tahlil qilish;
- tegishli ADPni tanlash va sotib olish;
- sotib olingan ADP parametrlarini sozlash.

ADPni baholash mezonlari orasida quyidagi guruhlar ajratiladi [15]:

- paketning maqsadi va imkoniyatlari;
- paketning o'ziga xos xususiyatlari va xususiyatlari;
- apparat va dasturiy ta'minotga qo'yiladigan talablar;
- paket hujjatlari;
- moliyaviy omillar;
- paketni o'rnatish xususiyatlari;
- paketning ishlash xususiyatlari;
- paketni ishlatish va saqlashda etkazib beruvchining yordami;
- paket sifatini va undan foydalanish tajribasini baholash;
- paketni rivojlantirish istiqbollari.

E'tibor bering, sanab o'tilgan mezonlar guruhining har biri tanlangan ADP tahlilining har bir jihati bo'yicha qo'shimcha ma'lumot kiritilishi

mumkin. Mezon qiymatlari ekspert baholash usullari yordamida aniqlanadi.

Standart loyihani amalga oshirishning yana bir yondashuvi modelga asoslangan loyihalash bo'lib, avtomatlashtirish ob'ekt modeli asosida standart ADPning mavjud xususiyatlarini moslashtirishdan iborat bo'lib, uni qurish maxsus dasturiy vositalardan foydalanishni nazarda tutadi.

Ushbu yondashuv bilan loyihalash texnologiyasi ma'lum bir korxona modeli bilan ham, odatiy AT modeli bilan ham ishlash vositalariga ega bo'lishi kerak.

Standart AT repozitori dasturiy ta'minotni sozlash uchun asos bo'lgan avtomatlashtirish ob'ekti modelini o'z ichiga oladi. Bundan tashqari, omborda asosiy (mos yozuvlar) AT modeli va uning maxsus sinflarining standart (mos yozuvlar) modeli mavjud.

Asosiy AT modeli biznes jarayonlarini, tashkiliy tuzilmani, biznes ob'ektlarini, biznes funktsiyalarini tavsiflaydi, ular standart ATning dasturiy modullarini qo'llab-quvvatlash uchun mo'ljallangan.

Standart modellar ma'lum sanoat va ishlab chiqarish turlari uchun IP konfiguratsiyasini tavsiflashga mo'ljallangan.

Muayyan korxona modeli avtomatlashtirish ob'ektining xususiyatlarini hisobga olgan holda standart modelni tanlash natijasida (BAAN Enterprise Modeler) yoki ekspert xulosalarini hisobga olgan holda ushbu modullarni qo'llash (SAP) natijasida tuzilishi mumkin. Korxona modeli, uning asosida ATni avtomatik sozlash amalga oshiriladi hamda omborda saqlanadi va kerak bo'lganda sozlanishi mumkin bo'ladi.

Standart ATni joriy etish, baholash uchun ADPni baholash mumkin bo'lgan aniq ATga qo'yiladigan talablar shaklida korxonani loyihadan oldingi natijalarini tahlil qilishdan boshlanadi. Keyingi bosqichda ma'lum bir avtomatlashtirish ob'ekti xususiyatlarini to'liq aks ettirish uchun AT modelini qurish kerak. Dastlabki model tizimning standart modelini tanlash, shuningdek komponentlar ro'yxatini yaratish uchun asos bo'lib, standart ATning bir qismi sifatida boshqa dasturiy ta'minot yoki vositalar kerak bo'ladi.

Oddiy loyihani quyidagi operatsiyalar orqali amalga oshiriladi [15]:
- global tizim parametrlarini aniqlash;

- avtomatlashtirish ob'ektining tuzilishini aniqlash;
- asosiy ma'lumotlarning tuzilishini aniqlash;
- amalga oshirilgan funktsiyalar va jarayonlar ro'yxatini belgilash;
- interfeyslarni tavsiflash;
- hisobotlar tavsifi;
- kirish avtorizatsiyasini sozlash;
- arxivlash tizimini tashkil etish.

Standart dizayn endi zamonaviy instrumentarlarda keng tarqalgan.



O'z-o'zini tekshirish uchun savollar va mashqlar

1. *Kanonik dizaynning asosiy xususiyatlari orasida nimalar ajralib turadi?*
2. *Kanonik dizayn qanday standartlarga asoslanadi?*
3. *GOST 34.601 va qo'shimcha tushuntirishlarga muvofiq ishning qanday bosqichlari keltirilgan?*
4. *ATni amalga oshirish strategiyasini aniqlashda qanday taxminiy texnik-iqtisodiy asoslar mavjud?*
5. *GOST 34.602-89 da texnik spetsifikatsiyalarni ishlab chiqish qanday bo'limlarni o'z ichiga oladi?*
6. *Tizimning darajasiga qarab SDYning qanday sinflarini ajratish mumkin?*
7. *Ob'ektli SDYlarning afzalliklarini keltiring.*
8. *SDYning parametriga asoslangan dizayn bosqichlari qaysilar?*
9. *ADPni baholash mezonlari qanday guruhlar ajratiladi?*
10. *Oddiy loyihani qanday operatsiyalar orqali amalga oshiriladi?*

3-BOB. AXBOROT TIZIMLARI ARXITEKTURASI

1-§. Axborot tizimlari arxitekturasini tushunchasi



Tayanch soʻz va atamalar

Arxitektura, kontsepsiya, xatarlar, axborot tizimi arxitekturasini, loyiha.

Zamonaviy texnologiyalarning rivojlanish darajasi shunchalik yuqoriki, u har qanday miqyosdagi, murakkablikdagi va funksionallikdagi axborot tizimini yaratish imkonini beradi. Biroq, biznesni turli baholash koʻrsatkichlarida qoʻshimcha qiyinchiliklar paydo boʻladi, ularni hal qilish axborot tizimlarini loyihalash, joriy etish va undan keyingi foydalanish jarayoniga oqilona yondashishni taʼminlash lozim boʻladi. Shundan kelib chiqib, tanlangan arxitekturaning yaratilayotgan axborot tizimining samaradorligini biznes muvaffaqiyatining asosiy koʻrsatkichlaridan biri sifatida koʻrib chiqishimiz mumkin.

Maʼlumki, arxitektura atamasi turli inshootlarni loyihalash va qurishda ishlatilgan boʻlib, ularning tuzilishini, tarkibiy qismlari oʻrtasidagi munosabatlarni, asosiy tamoyillarini va keyingi rivojlanishini aniqladi. Vaqt oʻtishi bilan texnik tizimlarga nisbatan "arxitektura" atamasini tushunish biroz oʻzgardi. Texnik nuqtai nazardan, arxitekturaning amalga oshirishini juda mavhum model sifatida koʻrish mumkin.

"Axborot tizimi arxitekturasini" tushunchasiga koʻp jihatdan taʼrif berish mumkin:

1. Aslida axborot tizimining umumiy qabul qilingan taʼrifi yoʻq. Tuzilishning murakkabligini hisobga olgan holda, bir nechta nuqtai nazarlarni birlashtirish orqali tavsiflash mumkin.

2. "Arxitektura" atamasining oʻzini turli xil talqin qilish mumkin.

Natijada, axborot tizimi arxitekturasini "axborot tizimining modeli, tuzilishi, bajariladigan funksiyalari va tarkibiy qismlarining oʻzaro aloqadorligini belgilovchi tushuncha" [28] deb taʼriflash mumkin.

Bozor sharoitida loyihalashtirilgan axborot tizimi uchun arxitekturani tanlash unga egalik qilish va narxini aniqlashga mos keladi. Axborot tizimiga egalik qilish qiymati rejalashtirilgan xarajatlar va risklar narxidan iborat bo'ladi.

Rejalashtirilgan xarajatlarga texnik xizmat ko'rsatish, modernizatsiya qilish, texnik xizmat ko'rsatuvchi xodimlarning ish haqi va boshqalar kiradi.

Xatarlarning umumiy qiymati barcha turdagi risklar, ularning ehtimolliklari va ular o'rtasidagi yozishmalar matritsasidan aniqlanadi. Muvofiqlik matritsasi axborot tizimining arxitekturasini bilan belgilanadi.

Xatarlarning eng muhim turlarini quyidagicha aniqlash mumkin:

- loyiha risklari (tizimni yaratishdagi xavflar);
- rivojlanish risklari (xatolar, optimallashtirishning etarli emasligi);
- texnik xavflar (ish vaqtlari, nosozliklar, ma'lumotlar yo'qolishi);
- biznes risklari (texnik risklar tufayli yuzaga keladi va tizimning ishlashi bilan bog'liq);
- noaniqliklar (biznes-jarayonlarning o'zgaruvchanligi bilan bog'liq va tizimga o'zgartirishlar kiritish zaruratidan hamda suboptimal ish tartibidan iborat);
- operatsiya (operatsiyalar to'plamini bajarmaslik, texnik xavflar tufayli yuzaga kelishi va biznes risklarining tashabbuskori bo'lishi mumkin).

Axborot tizimi arxitekturasining kontseptsiyasi texnik-iqtisodiy asoslash bosqichida shakllantirilishi va egalik qiymati minimal bo'lishi uchun tanlanishi kerak.

Arxitekturani konstruktiv tarzda aniqlash uchun bir qator savollarga javob berish kerak:

1. Tizim nima qiladi?
2. U qanday tarkibiy qismlarga bo'linadi?
3. Bu qismlar qanday o'zaro ta'sir qiladi?
4. Bu qismlar qanday va qayerda joylashgan?

Shunday qilib, axborot tizimining arxitekturasini ma'lum bir tizimdagi infratuzilma orqali egaligini aniqlaydigan model sifatida ko'rib chiqishimiz mumkin.

2-§. Arxitektura turlari



Tayanch soʻz va atamalar

Ierarxiya, arxitektura, biznes jarayon, ma'lumotlar arxitekturasini, dasturiy ta'minot arxitekturasini, texnik arxitektura, korporativ arxitektura.

Katta tashkilotlarning arxitekturasini ko'rib chiqishda "korporativ arxitektura" tushunchasidan foydalanish odatiy holdir. U bir necha turdagi arxitekturalarning kombinatsiyasi sifatida taqdim etilishi mumkin:

- biznes arxitekturasini (Business architecture);
- IT arxitekturasini (Information Technology architecture);
- Ma'lumotlar arxitekturasini (Data architecture);
- dasturiy ta'minot arxitekturasini (Software architecture);
- texnik arxitektura (Hardware architecture).

Korporativ arxitektura modeli 8-rasmda ko'rsatilgan.



8-rasm - Korxona arxitekturasini modeli

Texnik arxitektura axborot tizimi arxitekturasining birinchi darajasidir. U belgilangan funktsiyalar to'plamini bajarish uchun barcha jihozlarni tavsiflaydi, shuningdek, tarmoqning o'zaro ta'siri va ishonchliligini ta'minlash vositalarini o'z ichiga oladi. Texnik arxitektura

periferik qurilmalar, tarmoq kalitlari, routerlar, qattiq disklar, operativ xotira, protsessorlar, ulash kabellari, uzluksiz quvvat manbalari va boshqalarni belgilaydi.

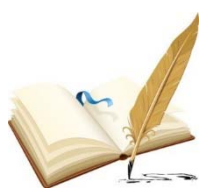
Dasturiy ta'minot arxitekturasi - bu aniq muammolarni hal qilish uchun mo'ljallangan kompyuter dasturlari to'plami hisoblanadi. Ushbu turdagi arxitektura axborot tizimining bir qismi bo'lgan ilovalarni tavsiflash uchun ishlatiladi. Ma'lum darajada dastur interfeyslari, komponentlari va xatti-harakatlari tavsiflanadi.

Ma'lumotlar arxitekturasi ma'lumotlarni saqlash va boshqarish vositalarini birlashtiradi. Bundan tashqari, u mantiqiy ma'lumotlar omborlarini o'z ichiga oladi. Agar ko'rib chiqilayotgan kompaniya bilimlar bilan ishlashga yo'naltirilgan bo'lsa, alohida darajani ajratib ko'rsatish mumkin, ya'ni bilim arxitekturasi. Ushbu darajada mantiqiy va jismoniy ma'lumotlar modellari tavsiflanadi, yaxlitlik qoidalari aniqlanadi va ma'lumotlar cheklovlari tuzib chiqiladi.

IT arxitektura darajasini alohida ta'kidlash kerak, chunki u birlashtiruvchi qatlam hisoblanadi. U dasturiy ta'minot arxitekturasi darajasida ham, ma'lumotlar arxitekturasi darajasida ham qo'llaniladigan xizmatlar to'plamini tashkil qiladi. Agar ushbu ikki daraja uchun biron bir xususiyat ko'zda tutilmagan bo'lsa, unda muvaffaqiyatsizliklar va biznes uchun yo'qotishlar ehtimoli sezilarli darajada oshadi. Ba'zi hollarda AT arxitekturasini individual dastur arxitekturasidan ajratish mumkin emas, bu faqat yuqori darajadagi dastur integratsiyasi bilan amalga oshiriladi. IT arxitekturasining misoli sifatida Microsoft kompaniyasining SharePoint dasturini keltirish mumkin. Ushbu mahsulot ma'lumotlarni saqlash bo'yicha xizmatlarni taqdim etadi, bu har qanday kompaniya faoliyatining juda muhim jihati hisoblanadi. Uning modullari IT arxitekturasiga, foydalanuvchi modullari esa dasturiy ta'minot arxitekturasiga tegishli. AT arxitekturasining vazifasi belgilangan biznes maqsadlariga erishish uchun muhim biznes ilovalarining ishlashini ta'minlashdir. Agar bir vaqtning o'zida bir nechta ilovalarda ma'lum bir funktsiya talab qilinsa, IT arxitektura darajasiga o'tkazilishi kerak bo'ladi. Bu esa tizim integratsiyasini oshiradi va dastur arxitekturasining murakkabligini kamaytiradi.

Ierarxiyadagi oxirgi daraja biznes arxitekturasini yoki biznes jarayonlari arxitekturasini darajasidir. Ushbu darajada biznes strategiyalari, boshqaruv usullari, tashkiliy tamoyillar va biznes uchun katta ahamiyatga ega bo'lgan jarayonlar aniqlanadi.

3-§. Mikroarxitektura va makroarxitektura



Tayanch soʻz va atamalar

Bogʻlanish, uygʻunlik, past bogʻlovchi, quyi tizim, zaif ulanish, past ulanish, kuchli ushlab, mikroarxitektura, makroarxitektura.

Mikroarxitektura va makroarxitektura atamalari asosan dasturiy tizimlarni tavsiflashda ishlatiladi. Axborot tizimlari arxitekturasini koʻrib chiqilayotgan modelga muvofiq mikroarxitekturani dasturiy taʼminot arxitekturasini va maʼlumotlar arxitekturasini darajalariga, makroarxitekturani esa IT arxitekturasini darajasiga kiritish mumkin.

Mikroarxitektura muayyan komponent yoki quyi tizimning ichki tuzilishini tavsiflaydi, makroarxitektura esa butun AT strukturasini tarkibiy qismlari yoki quyi tizimlari yigʻindisi sifatida tavsiflaydi.

Dasturiy taʼminotning murakkabligi doimiy ravishda oshib bormoqda. Bu uzatiladigan va qayta ishlanadigan axborot hajmining oʻsishi, axborotni qayta ishlash vazifalarining murakkablashishi va bunday vazifalar sonining koʻpayishi bilan bogʻliq. Murakkab tizimlarni qurishda meʼmoriy yondashuvsiz ularni yaratish, texnik xizmat koʻrsatish va oʻzgartirish oxir-oqibat biznes uchun foydasiz boʻladi.

Ushbu muammoni hal qilish uchun abstraktsiya, parchalanish va inkapsulyatsiya usullaridan foydalanish mumkin. Shunday qilib, dasturiy taʼminot tizimini ishlab chiqishda, yirik tashkilot infratuzilmasining bir qismi koʻplab modullar shaklida taqdim etiladi, ularning har biri oʻziga xos funktsiyani bajaradi va birgalikda tizimning funktsiyalarini bajaradi. Bunda har bir modulning tashkil etilishi mikroarxitektura boʻladi va bu modullarning tizim ichidagi oʻzaro taʼsir qilish usullari makroarxitektura boʻladi.

Tizim murakkabligini kamaytirish murakkab vazifalarni bir nechta oddiylarga ajratish orqali amalga oshiriladi. Natijada, oddiy vazifalarning to'plamini paydo bo'lishiga olib kelishi mumkin, buning asosida juda murakkab narsalarni ham amalga oshirish mumkin bo'ladi. Bu ob'ektga yo'naltirilgan dasturlash printsiplari - aniq muammolarni hal qilish uchun ob'ektlarning aniq sinflarini yaratish hisoblanadi.

Afsuski, yaxshi shakllangan sinf tizimi har doim ham dasturiy ta'minot tizimini boshqarishni soddalashtira olmaydi. Masalan, quyi tizim tashkilotdagi turli jarayonlar uchun zarur bo'lgan juda keng doiradagi harakatlarni amalga oshiradi va uning ishlamay qolishi bir vaqtning o'zida bir nechta ishlashini buzishi mumkin.

Tizim tarkibiy qismlarining bir-biriga ta'sirini baholashga imkon beradigan ikkita printsiplari mavjud:

- past ulanish;
- yuqori koheziv (kuchli ushlab).

Past ulanish printsiplari tizim komponentlari o'rtasida funktsiyalarning taqsimlanishiga yordam beradi, shunda ular orasidagi ulanish darajasi past bo'lib qoladi. Bog'lanish quyi tizimlarning o'zaro bog'liqligining o'lchovi bo'lib, ushbu tamoyil tizimli yondashuvning asosiy tamoyillaridan biri bilan bog'liq hamda quyi tizimlar o'rtasidagi axborot oqimlarini minimallashtirishni talab qiladi.

Bog'lanish darajasi past bo'lgan (yoki zaif ulanish) quyi tizim quyidagi xususiyatlarga ega:

- kichik tizimlar o'rtasidagi bog'liqliklar soni;
- quyi tizimning boshqasidagi o'zgarishlarga zaif bog'liqligi;
- quyi tizimlardan qayta foydalanishning yuqori darajasi.

O'z navbatida, uyg'unlik printsiplari quyi tizim ichida kuchli birlashish xususiyatini belgilaydi. Natijada yo'naltirilgan, boshqariladigan va tushunarli bo'lgan quyi tizimlar paydo bo'ladi.

Bog'lanish (funktsional bog'lanish) - bu quyi tizim funktsiyalarining ulanishi va yo'nalishining o'lchovidir. Quyi tizim funktsiyalari bir-biri bilan chambarchas bog'langan bo'lsa va katta hajmdagi ishlarni bajarmasa, yuqori darajadagi uyg'unlikka ega bo'ladi.

Past bog'lovchi quyi tizim bir-biri bilan hech qanday aloqasi bo'lmagan turli funktsiyalarni bajaradi. Bunday quyi tizimlarni yaratish ma'ul emas, chunki ular quyidagi muammolarga olib keladi:

- tushunish qiyinligi.
- qayta foydalanish qiyin.
- qo'llab-quvvatlash qiyinligi.
- ishonchsizlik, doimiy o'zgarishlarga moyillik.

Birikish darajasi past bo'lgan quyi tizimlar aniq funktsional maqsadga ega emas va boshqa quyi tizimlar orasida osongina taqsimlanishi mumkin bo'lgan xilma-xil funktsiyalarni bajaradi.

Shuningdek, ulanish butun tizimning o'ziga xos xususiyati hamda alohida quyi tizimni tavsiflaydi.

Bog'lanish (coupling) va uyg'unlik (cohesion) tizimning umumiy xususiyatlari bo'lib, har qanday tizimni loyihalashda foydalanilishi mumkin.

4-§. Axborot tizimi dizaynida arxitektura yondashuvi



Tayanch so'z va atamalar

Dizayn, me'moriy yondashuv, ramka yaratish, talablarni boshqarish, kalendar yondashuvi, arxitektura yondashuvi, arxitektura.

Axborot tizimini loyihalash jarayoni me'moriy tavsifi bilan chambarchas bog'liq bo'lib, bu "arxitektura" atamasining ba'zi ta'riflarida aks etadi.

Besh xil dizayn yondashuvini ajratib ko'rsatish mumkin:

- kalendar yondashuvi.
- talablarni boshqarishga asoslangan yondashuv.
- hujjatlarni ishlab chiqishga asoslangan yondashuv.
- sifat menejmenti tizimiga asoslangan yondashuv.
- arxitektura yondashuvi.

Kalendar yondashuvi bosqichma-bosqich amalga oshirish bilan bo'lajak ishlarning jadvalini tuzishni o'z ichiga oladi. Shuningdek, asosiy

qarorlar har bir rivojlanish bosqichining vazifalari va maqsadlaridan kelib chiqqan holda qabul qilinadi. Bundan tashqari, ushbu yondashuv bilan hujjatlarni ishlab chiqish, arxitektura va turli xil o'zgarish jarayonlarini yaratishga deyarli vaqt ajratilmaydi. Uzoq muddatda ishlab chiqilgan tizimga egalik qilish narxni oshiradi. Ushbu uslub eskirgan deb hisoblanadi, ammo ba'zi kompaniyalarda hali ham qo'llaniladi.

Talablarni boshqarishga asoslangan yondashuv ko'p vaqtini tizimning funktsional xususiyatlariga bag'ishlaydi va funktsional bo'lmaganlar, masalan, masshtablilik amalda hisobga olinmaydi. Loyiha davomidagi barcha qarorlar muayyan funksionallikni amalga oshirish uchun maqsadlar asosida shakllantiriladi. Ushbu yondashuv ishlab chiqilayotgan tizimga qo'yiladigan talablar oldindan aniqlangan bo'lib loyihalash jarayonida o'zgarmasa samarali bo'lishi mumkin. Kamchiliklar orasida ISO 9126 sifat standartiga mos kelmasligi va ishlab chiqilgan arxitekturalarning beqarorligi kiradi, chunki har bir amalga oshirilgan funktsiya bir yoki bir nechta komponentlar bilan bog'liq. Shu sababli bunday tizimlarga qo'shimcha funktsiyalarni qo'shishning murakkabligi oshadi. Ushbu yondashuvni uzoq vaqt qo'llash mantiqiy emas, ammo bu kerakli funksionallik doirasida muvaffaqiyatli boshqarish imkonini beradi.

Hujjatlarni ishlab chiqish jarayoniga asosli yondashuvni qo'llashda, ko'pincha mijoz yoki foydalanuvchi tomonidan foydalanilmaydigan hujjatlar to'plamini yaratish uchun katta vaqt sarflanadi. Bundan tashqari, vaqt yetishmasligi tufayli ishlab chiqilgan tizimning sifati yomonlashadi. Ushbu yondashuv davlat tashkilotlari va yirik kompaniyalarda qo'llaniladi.

Sifat menejmenti tizimning ishlashi uchun eng muhim parametrlarni kuzatish uchun juda ko'p tadbirlarni o'z ichiga oladi. Tanlangan parametrlar tizim rivojlanishining barcha bosqichlarida kuzatiladi va ba'zi hollarda boshqalarga zarar etkazadi. Ba'zi hollarda bunday parametrlar to'plami to'g'ri tuzilmasligi mumkin va tizimni optimallashtirish noto'g'ri amalga oshiriladi. Bu ushbu yondashuvning asosiy kamchiligi hisoblanadi. Bundan tashqari, yangi talablar paydo bo'lganda, funksionallikni o'zgartirish juda qiyin, ya'ni tizimni yanada rivojlantirish,

shu jumladan noto'g'ri hisob-kitoblar tufayli imkonsiz bo'lishi mumkin. Ushbu yondashuv konservativ hisoblanadi hamda ekstremal xususiyatlarga ega tizimni yaratish zarur bo'lsa, undan foydalanish tavsiya etiladi.

Axborot tizimlarini loyihalashda me'moriy yondashuvni eng yetuk deb hisoblash mumkin. Uning asosiy jihati - ramka yaratish, ya'ni ma'lum bir tizim ehtiyojlariga osongina moslasha oladigan ramka yaratiladi. Shunga ko'ra, dizayn vazifasi ikkiga bo'linadi: qayta foydalanish mumkin bo'lgan ramka ishlab chiqish va unga asoslangan tizimni yaratish. Shuniingdek, ushbu kichik vazifalarni mutaxassislarning turli guruhlari hal qilishlari mumkin. Ramkalardan foydalanganda, dizayn jarayoni tufayli tizimning funksionalligini tezda o'zgartirish mumkin bo'ladi. Arxitektura yondashuvi talablarni boshqarish loyihalash jarayonida yuzaga keladigan kamchiliklarni bartaraf etishga qaratilgan.

Ko'rib chiqilgan barcha dizayn uslublaridan eng yaxshisini aniqlab bo'lmaydi, chunki har bir loyiha guruhi, har bir ishlab chiqilgan tizim o'ziga xos xususiyatlarga ega, ular asosida muammolarni hal qilishga imkon beradigan yondashuvni ajratilgan byudjet doirasida tanlashingiz kerak bo'ladi.

5-§. Axborot tizimlarida dasturiy ta'minotning ahamiyati. Dasturiy ta'minot sifati va xususiyatlari

Tayanch so'z va atamalar



Foydalanuvchi qoniqishi, xavfsizlik, unumdorlik, samaradorlik, portativlik, o'zgaruvchanlik, jozibadorlik, operativlik, resurslardan foydalanish samaradorligi, ishonchlilik, funksional yaroqlilik.

Zamonaviy axborot tizimlaridan foydalanuvchilar deyarli har doim sifat ko'rsatkichlari axborot tizimining sifat darajasini belgilaydigan maxsus dasturiy modullar yordamida aloqada bo'lishadi. To'g'ri va ishonchli arxitekturani yaratish, shuningdek, dasturiy ta'minot ishlab chiqish va integratsiyalash uchun ko'plab standartlar mavjud. Dunyoda

mavjud bo'lgan deyarli har bir texnologiya tegishli me'yoriy hujjatlarda o'z standartiga ega bo'ladi. Ushbu standartlardan foydalanish tizimni muvaffaqiyatli yaratish va uning keyingi imkoniyatlarini sezilarli darajada oshiradi, ammo ularni ish boshlanishidan oldin aniqlanishi lozim, chunki integratsiya qilish jarayonida tizimning murakkabligi sezilarli darajada oshadi.

Dasturiy ta'minotning sifati barcha manfaatdor tomonlarning ehtiyojlarini qondirish bilan bog'liq xususiyatlarning yig'indisi deb hisoblanishi mumkin. Ushbu ta'rif ISO 9126 standartiga kiritilgan bo'lib, u xususiyatlarni ham belgilaydi.

Sifatning uchta jihati mavjud:

1. Ichki sifat (dasturiy ta'minotning xususiyatlari).
2. Tashqi sifat (dasturiy ta'minotning o'zini tutish xususiyatlari).
3. Kontekst sifati (turli kontekstlarda foydalanuvchi tajribasi).

Ushbu jihatlarga asoslanib, ISO 9126 standarti dasturiy ta'minot sifatining oltita xususiyatini aniqlaydi:

1. Funktsionallik.
2. Ishonchlilik.
3. Samaradorlik.
4. Foydalanish qulayligi.
5. Xizmat ko'rsatishning qulayligi.
6. Portativlik.

Funksionallik dasturiy ta'minotning muayyan sharoitlarda muammolarni hal qilish qobiliyatini anglatadi va subxarakteristikaga bo'linadi:

- funksional yaroqlilik (suitability) – talab qilinadigan vazifalar majmuasini hal qilish qobiliyati;
- aniqlik (accuracy) – kerakli natijalarni olish qobiliyati;
- o'zaro ta'sir o'tkazish qobiliyati (o'zaro muvofiqlik) (interoperability) - boshqa tizimlarning to'plami bilan o'zaro ta'sir qilish qobiliyati;
- xavfsizlik (security – ma'lumotlar va dasturlarga ruxsatsiz kirishni oldini olish imkoniyati;

- standartlar va qoidalarga muvofiqligi (muvofiqlik) (compliance) – dasturiy ta'minotning turli normativ standartlarga muvofiqligi.

Ishonchlilik (reliability) dasturiy ta'minotning ma'lum sharoitlarda ma'lum chegaralarda funktsional imkoniyatlarini saqlab turishi bilan tavsiflanadi va quyidagiga bo'linadi:

- yetuklik (yetuklik) (maturity) – dasturiy ta'minotning ishlamay qolish darajasini teskari qiymati;
- nosozliklarga chidamlilik (fault tolerance) – turli nosozliklar bilan o‘zaro ta’sir qilish qoidalari buzilgan taqdirda ish faoliyatini saqlab qolish qobiliyati;
- qayta tiklash qobiliyati (recoverability) – nosozlikdan so'ng ishlash darajasini tiklash qobiliyati;
- ishonchlilik standartlariga muvofiqligi (reliability compliance).

Samaradorlik (efficiency) ajratilgan resurslarga nisbatan talab qilinadigan ishlashni kafolatlash qobiliyati bilan belgilanadi. Uni olingan natijalarning sarflangan resurslarga nisbati sifatida ham aniqlash mumkin. Bu xususiyat quyidagilarga bo'linadi:

- vaqt samaradorligi (vaqt harakati) (time behavior) – dasturiy ta'minotning natijalarni olish va kerakli hajmdagi ma'lumotlarni uzatishni ta'minlash qobiliyati;
- resurslardan foydalanish samaradorligi (resource utilization) - ma'lum turdagi resurslardan foydalangan holda dasturiy ta'minotning vazifalarni hal qilish qobiliyati;
- ishlash standartlariga muvofiqligi (samaradorlik muvofiqligi) (efficiency compliance).

Foydalanish qulayligi (usability) foydalanuvchilar uchun jozibadorligi, o'rganish qulayligi va dasturiy ta'minotdan foydalanish qulayligi bilan tavsiflanadi. Shuningdek, u bir qator xususiyatlarga ega:

- tushunarlilik (understandability) –muammolarni hal qilishda dasturiy ta'minotning foydalanuvchilar tomonidan sarflangan sa'y-harakatlari;
- foydalanish qulayligi (operativlik) (operability) – foydalanuvchilarning dasturiy ta'minot yordamida kerakli vazifalarni hal qilish uchun sarflagan sa'y-harakatlari;

- o'rganish qulayligi (o'rganish) (learnability) – foydalanuvchilarning dasturiy ta'minot bilan ishlashni o'rganish jarayoniga sarflagan sa'y-harakatlari;
- jozibadorlik (attractiveness) – dasturiy ta'minotning foydalanuvchilar uchun jozibador bo'lish qobiliyati;
- foydalanish standartlariga muvofiqligi (foydalanishga mosligi) (usability compliance).

Xizmat ko'rsatish qobiliyati dasturiy ta'minotga texnik xizmat ko'rsatish qulayligi bilan tavsiflanadi hamda bu xususiyat bir qator xususiyatlarni o'z ichiga oladi:

- tahlil qilish xatolar, nuqsonlar, kamchiliklar, o'zgarishlar zarurati va ularning yuzaga kelishi mumkin bo'lgan oqibatlarini tahlil qilish qulayligi bilan tavsiflanadi;
- o'zgartirishlar kiritish qulayligi (o'zgaruvchanlik) - kerakli o'zgarishlarni kiritish uchun mehnat xarajatlarining bog'liqligi;
- barqarorlik - kerakli o'zgarishlarni amalga oshirishda kutilmagan xavfning teskari qiymati;
- sinov qulayligi (sinovga yaroqlilik) - o'zgartirishlar kiritishda mo'ljallangan sinov va boshqa turdagi tekshirishlar uchun zarur bo'lgan mehnat xarajatlarining qiymati;
- texnik xizmat ko'rsatish standartlariga muvofiqligi.

Portativlik (portability) muhitning tashkiliy, apparat va dasturiy jihatlari o'zgarganda dasturiy ta'minotning ishlashini saqlab qolish qobiliyati bilan tavsiflanadi hamda quyidagi xususiyatlarni o'z ichiga oladi:

- moslashuvchanlik – dasturiy ta'minotning ko'zda tutilmagan harakatlarni amalga oshirmasdan o'zgarishlarga moslashish qobiliyati;
- o'rnatish qulayligi (o'rnatish imkoniyati) - dasturiy ta'minotni oldindan belgilangan muhitda o'rnatish imkoniyati;
- birga yashash (birgalikda yashash) qobiliyati – dasturiy ta'minotning boshqa dasturlar bilan umumiy muhitda ishlashi, ular bilan resurslarni almashish qobiliyati;

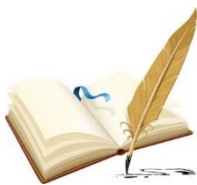
- almashtirishning qulayligi (almashtirish) – bir xil muammolarni hal qilish uchun ishlatilgan dasturiy ta'minot o'rniga bir xil muhitda foydalanish imkoniyati;
- portativlik - muvofiqlik standartlariga muvofiqligi.

Belgilangan barcha xususiyatlar dasturiy ta'minotning ichki va tashqi sifatini tavsiflaydi hamda kontekst sifatini tavsiflash uchun yana bir xususiyatlar to'plami mavjud:

- samaradorlik (samaradorlik) – dasturiy ta'minotning ma'lum bir aniqlik va ma'lum kontekstda foydalanuvchi muammolarini hal qilish qobiliyati;
- unumdorlik (samaradorlik) – oldindan belgilangan resurslardan foydalanganda dasturiy ta'minotning kerakli natijalarni olish qobiliyati;
- xavfsizlik (xavfsizlik) - dasturiy ta'minotning odamlarga, biznesga zarar etkazish xavfining past darajasini saqlab turish qobiliyati;
- foydalanuvchi qoniqishi (qoniqish) – dasturiy ta'minotning ma'lum bir kontekstda foydalanilganda foydalanuvchilarga foyda keltirish qobiliyati.

Ko'rib chiqilgan ko'rsatkichlarga asoslanib, dasturiy ta'minot modullarining sifatini va axborot tizimini sezilarli darajada oshirish mumkin.

6-§. Axborot tizimining funksional komponentlari



Tayanch soʻz va atamalar

Resurslarni boshqarish komponenti, ilova komponenti, taqdimot komponenti, dekompozitsiya tamoyili.

Dekompozitsiya tamoyilini hisobga olgan holda maqsadli tizimlarni tarkibiy qismlaridan ajratish yo'li bilan axborot tizimlarini loyihalash, ya'ni ko'p darajali tasvirni yaratish odatiy holdir.

Turli vazifalarni hal qilish uchun mo'ljallangan uchta asosiy funksional guruhni ajratish mumkin:

1. Foydalanuvchilar bilan o'zaro munosabatlar.
2. Biznes mantig'i.
3. Resurslarni boshqarish.

Bunday funktsionallikni amalga oshirish dasturiy ta'minot tizimini yaratish orqali amalga oshiriladi. Bunday tizimda komponentlarning ko'p darajali tasviri ham mavjud (9-rasm).



9-rasm - Dasturiy ta'minot komponentlari

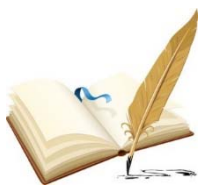
Taqdimot komponenti foydalanuvchining dastur bilan o'zaro aloqasini ta'minlash uchun xizmat qiladi, ya'ni u tugma bosishlarini, turli kontrollerlarning harakatlarini qayta ishlaydi, ma'lumotlarni ko'rsatadi va foydalanuvchi interfeysini ta'minlaydi.

Ilova komponenti - tizim funktsiyalarini amalga oshirish, foydalanuvchi harakatlariga yoki ichki hodisalarga reaksiyalar va ma'lumotlarni qayta ishlash uchun algoritmlar to'plami.

Resurslarni boshqarish komponenti hal qilinayotgan dastur vazifasi bilan bog'liq ma'lumotlarni saqlash, o'zgartirish, olish va o'chirish uchun javobgardir.

Axborot tizimi arxitekturasini loyihalashning eng muhim bosqichlaridan biri bu funksional komponentlarni platforma arxitekturasida bo'yicha taqsimlashdir.

7-§. Axborot tizimlarining platforma arxitekturalari



Tayanch soʻz va atamalar

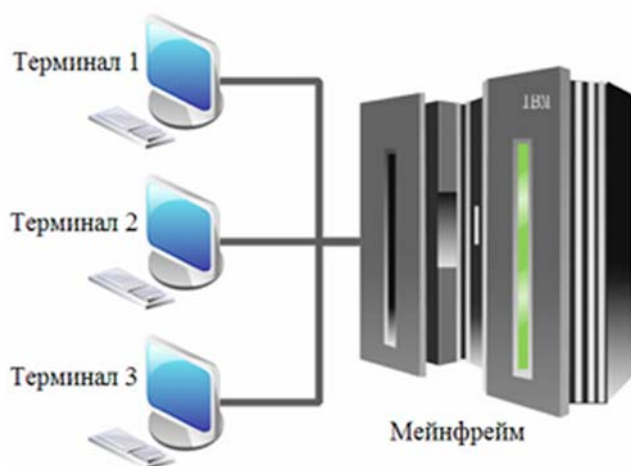
CORBA, DCOM, Microsoft, EJB, Java API, UDDI, WSDL, SOAP, WSDL, mijoz-server, server, mijoz, model, fayl-server.

Platforma arxitekturasini rivojlantirishning uchta yoʻnalishini ajratish mumkin:

1. Avtonom.
2. Markazlashtirilgan.
3. Tarqalgan.

Avtonom arxitektura tizimning barcha funktsional komponentlarini bitta qurilmada, masalan, kompyuterda mavjudligini nazarda tutadi va tashqi muhit bilan aloqaga ega boʻlmasligi lozim. Bunday tizimlarga misol sifatida tizimli yordamchi dasturlar, matn muharrirlari va juda oddiy korporativ dasturlar kiradi. Shuni taʼkidlash kerakki, korporativ axborot tizimini qurish jarayonida, qoida tariqasida, bir-biriga bogʻliq boʻlmagan modullar shakllanmasligi kerak. Ularning tashqi koʻrinishi maʼlum xavfsizlik yoki ishonchlik talablariga bogʻliq boʻlishi mumkin.

Markazlashtirilgan arxitektura barcha foydalanuvchilarning ehtiyojlarini qondirish uchun yetarlicha vazifalarni bajarishni oʻz ichiga oladi. Ushbu turdagi arxitektura kompyuter texnologiyalarining boshida (XX asrning 70-yillari) mashhur boʻlgan, ammo hozir ham talab mavjud. Bu holda tizim komponentlari asosiy kompyuter deb ataladigan foydalanuvchi ishlaydigan terminal (mainframe) stantsiyasi oʻrtasida taqsimlanadi. Terminalda taqdimot komponenti, asosiy kompyuterda esa dastur va resurslarni boshqarish komponentlari mavjud. Terminal faqat kirish/chiqish qurilmasi sifatida ishlaydi va boshqa hech qanday funksiyaga ega emas. Markazlashtirilgan arxitekturaning koʻrinishi 10-rasmda koʻrsatilgan.



10-rasm - Markazlashtirilgan arxitekturaning ifodalanishi.

Bunday arxitekturaning afzalliklari quyidagilardan iborat:

- ish joylarini boshqarishga hojat yo'q;
- barcha resurslar bir joyda to'planganligi sababli tizimga texnik xizmat ko'rsatish va ishlatish qulay.

Kamchiliklari quyidagilardan iborat:

- butun tizimning ishlashi to'liq asosiy tugunga (meynfreyim) bog'liq;
- barcha manbalar va dasturiy ta'minot umumiydir hamda ularni muayyan foydalanuvchilarning ehtiyojlariga mos ravishda o'zgartirib bo'lmaydi.

Oxirgi kamchilikdan xalos bo'lish uchun zamonaviy axborot tizimlari virtualizatsiya texnologiyalaridan foydalanadi. Buning natijasida har bir foydalanuvchiga kerakli resurslarni ajratish va kerakli dasturiy ta'minotni o'rnatishi mumkin bo'ladi.

Shuni ta'kidlash kerakki, virtualizatsiya texnologiyalari yordamida siz faqat asosiy kompyuter resurslaridan foydalangan holda deyarli har qanday arxitekturaning yaratishingiz mumkin.

Tarqatilgan arxitekturalarning paydo bo'lishi hamda rivojlanishi apparat va dasturiy ta'minotning intensiv rivojlanishi bilan bog'liq. Ushbu turdagi arxitektura axborot tizimining funktsional komponentlari qo'yilgan maqsad va vazifalarga qarab tugunlar o'rtasida taqsimlanadi. Tizim arxitekturasining oltita asosiy xususiyati mavjud:

- resurslarni almashish (ham apparat, ham dasturiy ta'minot);

- parallellik – tizimning turli tugunlarida bir nechta jarayonlarni bajarish qobiliyati (ular o'zaro ta'sir qilishi mumkin);

- masshtablilik – yangi xususiyatlar va usullarni qo'shish imkoniyati;

- nosozliklarga chidamlilik – ma'lumotlar, apparat va dasturiy ta'minot komponentlarini takrorlash imkoniyati tufayli tizimning qisman funksionalligini saqlab turish qobiliyati.

Tarqalgan tizimlarning kamchiliklari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- tuzilmaviy murakkablik;
- xavfsizlikning etarli darajasini ta'minlash qiyin;
- tizimni boshqarish katta kuch talab qiladi;
- o'zgarishlarga oldindan aytib bo'lmaydigan reaksiya.

Ularning barchasi, birinchi navbatda, murakkab tuzilma, turli xil uskunalar va kirish huquqlarini taqsimlashning murakkab tizimi bilan bog'liq. Ularning barchasini hisobga olish lozim, aks holda ishlab chiqilgan axborot tizimi kutilgan parametrlar doirasida ishlay olmaydi.

Taqsimlangan arxitekturaning quyidagi turlari mavjud:

- fayl-server arxitekturasini;
- mijoz-server arxitekturasini;
- web-ilova arxitekturasini.

Fayl-server arxitekturasini ma'lumotlarni saqlash uchun tarmoq resursining mavjudligini nazarda tutadi. Bunday resurs "fayl serveri" deb ataladi. Ushbu arxitektura bilan tizimning barcha funktsional komponentlari "mijoz" deb ataladigan foydalanuvchi kompyuterida va ma'lumotlarning o'zi serverda joylashgan bo'ladi.

Tizimning bunday tashkil etilishi quyidagi afzalliklarga ega:

- serverda saqlanadigan ma'lumotlar bilan ishlashning ko'p foydalanuvchili rejimi;
- umumiy ma'lumotlarga kirish huquqlarini markazlashtirilgan holda boshqarish;
- ishlab chiqarishning past narxi;
- rivojlanishning yuqori tezligi.

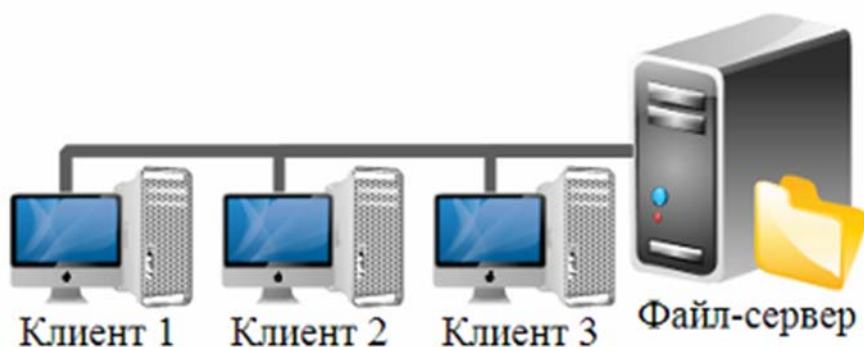
Fayl-server arxitekturasining kamchiliklari:

- ma'lumotlarga ketma-ket kirish va ularning yaxlitligiga kafolat yo'qligi;
- ishlash (tarmoq, mijoz va serverning ishlashiga bog'liq);

Fayl-server arxitekturasining ko'rinishi 11-rasmda ko'rsatilgan.

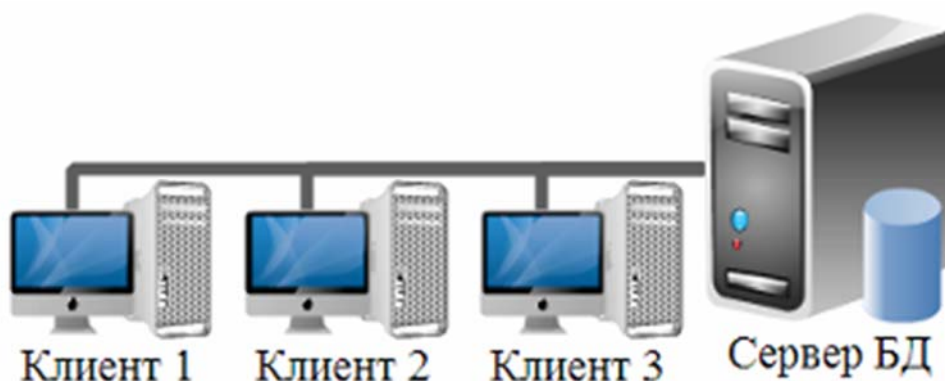
Mijoz-server arxitekturasida tarmoq infratuzilmasi bo'lib, unda serverlar ma'lum xizmatlarni etkazib beruvchilar, mijoz kompyuterlari esa ularning iste'molchilari hisoblanadi.

Mijoz-server arxitekturasining ko'rinishi tarmoqdagi server va unga ulangan bir nechta mijozlar mavjudligini nazarda tutadi. Bunday tizimlarda server asosan ma'lumotlar bazasidan foydalanish uchun xizmat ko'rsatuvchi provayder rolini o'ynaydi.



11-rasm. Fayl-server arxitekturasining ko'rinishi.

Ushbu model ikki darajali arxitektura deb ataladi. Ikki darajali arxitektura 12-rasmda ko'rsatilgan.



12-rasm. Ikki darajali mijoz-server arxitekturasini.

Ushbu arxitekturaning afzalliklari:

- ko'p foydalanuvchili ishlarni qo'llab-quvvatlash;
- ma'lumotlar yaxlitligi kafolati;

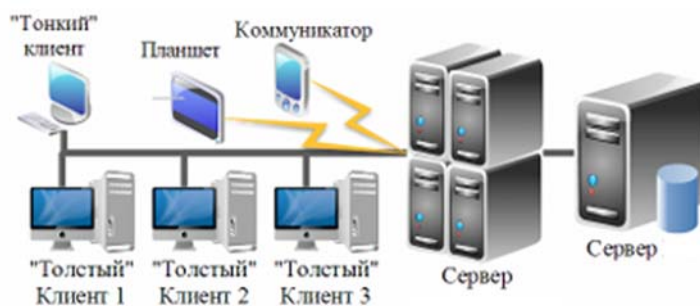
- server resurslariga kirish huquqlarini boshqarish mavjudligi;
- funksiyalarni tarmoq tugunlari o'rtasida taqsimlash imkoniyati.

Kamchiliklari:

- serverning ishlamay qolishi butun tizimning ishlamay qolishiga olib kelishi mumkin;
- yuqori darajadagi texnik xodimlar talab qilinadi;
- uskunaning yuqori narxi.

Tizimning ko'lami oshgani sayin, server va mijoz mashinalarining apparatlarini almashtirish lozim bo'lishi mumkin. Biroq, foydalanuvchilar soni ortib borayotganligi sababli, ko'p sonli ilovalarning versiyalarini sinxronlashtirish kerak bo'ladi. Ushbu muammoni hal qilish uchun ko'p bosqichli arxitekturalar (uch yoki undan ko'p darajalar) qo'llaniladi. Ba'zi ilovalar maxsus ajratilgan serverga uzatiladi va shu bilan mijoz mashinalarining ishlash talablarini kamaytiradi. Kam ishlov berish quvvatiga ega bo'lgan mijozlar "nozik mijozlar" deb ataladi va yuqori ishlov berish quvvatiga ega bo'lgan mijozlar "qalin mijozlar" deb ataladi. Maxsus dastur serveriga ega ko'p bosqichli arxitektura bilan portativ qurilmalardan foydalanish mumkin. Ko'p bosqichli arxitektura 13-rasmda ko'rsatilgan.

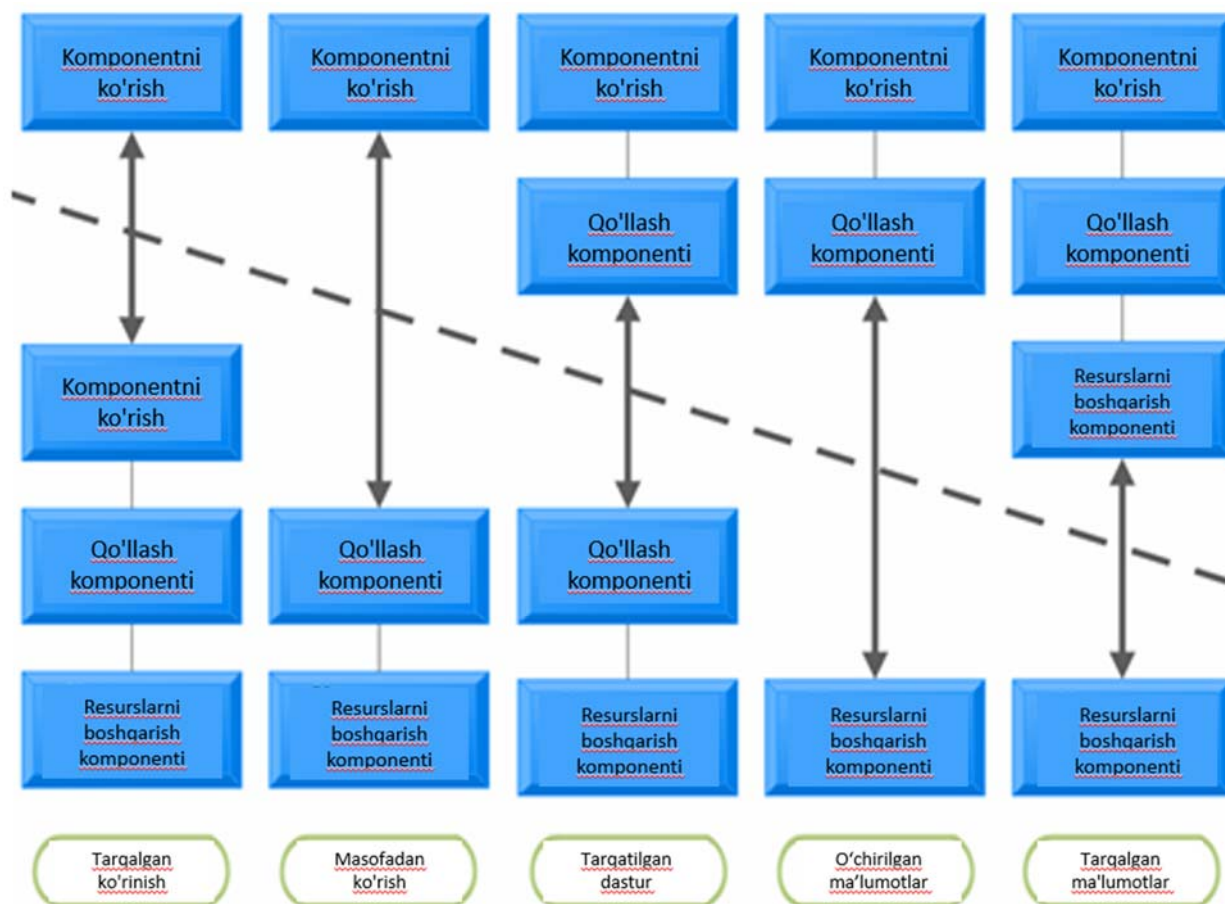
Ushbu turdagi arxitekturadan foydalanish dasturning resurs talablari bilan bog'liq. Bunday holda, alohida serverga ko'chirish va shu bilan ish stantsiyalarining ishlash talablarini kamaytirish mumkin



13-rasm. Ko'p darajali mijoz-server arxitekturasi.

Ilova serveri, ma'lumotlar bazasi serveri va mijoz ish stantsiyalarining xarakteristikalarini to'g'ri tanlash sizga maqbul axborot tizimini yaratish imkonini beradi.

Shuningdek, mijoz-server arxitekturasidan foydalanishda tizimning funksional komponentlarini taqsimlash bir necha usullar bilan amalga oshirilishi mumkin (14-rasm).



14-rasm. Tizimning funksional komponentlarini taqsimlash misollari.

Veb-ilovalar yoki veb-xizmatlar arxitekturasida maxsus dastur orqali internetda mavjud bo'lgan ba'zi xizmatlarni taqdim etishni o'z ichiga oladi.

Bunday xizmatlarni taqdim etish uchun asos SOAP, UDDI va WSDL ochiq standartlar va protokollardir. SOAP (Simple Object Access Protocol) veb-xizmatlariga so'rovlar formatini belgilaydi. Mijoz va xizmat o'rtasidagi ma'lumotlar SOAP konvertlarida (konvertlarda) uzatiladi. WSDL (Web Service Description Language) taqdim etilayotgan xizmat interfeysini tavsiflash uchun ishlatiladi. Veb-ilovani joylashtirishdan oldin uning tavsifini yaratish, manzilni, qo'llab-quvvatlanadigan protokollar ro'yxatini, qabul qilinadigan operatsiyalar ro'yxatini, shuningdek so'rov va javob formatlarini ko'rsatish lozim.

UDDI (Universal Description, Discovery and Integration) - internetda veb-xizmatlarni qidirish protokoli. Qidiruv maxsus registrda joylashgan tavsiflari bo'yicha amalga oshiriladi.

Bunday xizmatlarning arxitekturasini yaratish uchun uchta texnologiyadan serverga o'xshaydi, ammo dastur va ma'lumotlar bazasi serverlari internetda joylashgan.

Veb-xizmat arxitekturasini yaratish uchun uchta texnologiyadan foydalanish mumkin:

1. EJB (Enterprise JavaBeans).
2. DCOM (Distributed Component Object Model).
3. CORBA (The Common Object Request Broker Architecture).

EJB-ni yaratish g'oyasi server funksionalligi o'zgarganda komponentlarni qo'shish va olib tashlashga oson bo'lgan ramka yaratish edi. EJB ishlab chiquvchilarga oldindan tuzilgan modullardan o'z ilovalarini yaratish imkonini beradi. Shu bilan birga, ular o'zgarishi mumkin, bu esa rivojlanish jarayonini ancha tezlashtiradi. Ushbu texnologiya CORBA va Java API bilan mos keladi.

Mijozlar va server o'rtasidagi o'zaro ta'sir maxsus generator tomonidan yaratilgan EJB ob'ekti va ishlab chiquvchi tomonidan yozilgan EJB komponenti o'rtasidagi o'zaro ta'sir sifatida ifodalanadi. Agar serverda joylashgan EJB komponentida metodni chaqirish zarur bo'lsa, xuddi shu nomdagi metod mijoz tomonida joylashgan bo'ladi hamda kerakli komponent bilan bog'langan EJB obyektida chaqiriladi.

EJB afzalliklari:

- oddiy va tez yaratish;
- Java-ni optimallashtirish;
- o'zaro platformalar;
- o'rnatilgan xavfsizlik.

EJB ning kamchiliklari:

- murakkablik
- ilovalar bilan integratsiya;
- yomon taqqoslash qobiliyati;
- past mahsuldorlik;
- xalqaro standartlashtirishning yo'qligi.

DCOM - Microsoft-ning dasturiy ta'minot arxitekturasida. Uning yordami bilan bir kompyuterdagi dasturiy komponent boshqa kompyuterdagi dasturiy komponentga xabarlarini uzatishi mumkin va ulanish avtomatik tarzda amalga oshadi. Ishonchli ishlash uchun komponentlar o'rtasida xavfsiz ulanishni ta'minlash, shuningdek, trafikni qayta yo'naltirish tizimini yaratish kerak.

DCOM afzalliklari:

- til mustaqilligi;
- ob'ektlarni dinamik topish;
- masshtablilik;
- ochiq standart;

DCOM kamchiliklari:

- amalga oshirishning murakkabligi;
- platformaga bog'liqlik;
- Active Directory orqali qidirish;
- URL orqali xizmatlarga nom bermaslik

CORBA texnologiyasi tizimdagi barcha ilovalarni ob'ektlar to'plami sifatida ko'rib chiqadi. Ob'ektlar bir vaqtning o'zida mijoz va server sifatida harakat qilishi, boshqa ob'ektlarning usullarini chaqirishi va ularning qo'ng'iroqlariga javob berishi mumkin. Ushbu texnologiyadan foydalanish mijoz-server arxitekturasiga ega (ikki va uch bosqichli) tizimlardan murakkabligi va moslashuvchanligi jihatidan ustun bo'lgan tizimlarni yaratish imkonini beradi.

CORBA afzalliklari:

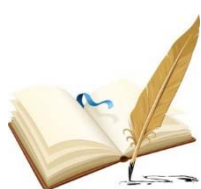
- platforma mustaqilligi;
- til mustaqilligi;
- dinamik qo'ng'iroqlar;
- ob'ektni dinamik aniqlash;
- masshtablilik;
- sanoatni qo'llab-quvvatlash.

Kamchiliklari:

- URL bo'yicha nomlashning yo'qligi;
- CORBA xizmatlarini joriy etishning deyarli yo'qligi.

Axborot tizimi arxitekturasini qurishda bir vaqtning o'zida muhokama qilingan bir nechta texnologiyalardan foydalanish lozim bo'lishi mumkin. Ularning har biri ma'lum funktsiyalarni amalga oshiradi, bu esa bir nechta platforma arxitekturasini talab qilishi mumkin. Bitta tizim bir nechta fayl serverlarini, bir nechta dastur serverlarini va bir nechta ma'lumotlar bazasi serverlarini ishga tushirishi mumkin. Shunday qilib, tizimdagi yukni yoki xizmatlar to'plamini ular bajaradigan funktsiyalarga muvofiq taqsimlash mumkin bo'ladi.

8-§. Arxitektura uslublari tushunchasi va tasnifi



Tayanch soʻz va atamalar

Имепенпемамоп, doska, dastur – korutin, konveyerlar, filtrlar, mijoz-server, ierarxik, qoidalarga asoslangan tizimlar, repozitoriy, korutin dasturi quvurlar va filtrlar.

Axborot tizimlarini loyihalash jarayonlarining aksariyati loyihalarni amalga oshirish tajribasidan foydalanishni o'z ichiga oladi. Amalga oshirish uchun tayyor yechimlarni yoki ularni yaratishda to'plangan tajribani tasavvur qilish qiyin. Arxitektura tajriba bilan belgilanadigan topshiriqlarni bajarishga yondashuvlardagi o'xshashlik sifatida tavsiflanishi mumkin. U tizim tarkibiy qismlarining ro'yxatini, o'zaro ta'siri usullari va shartlarini belgilaydi. Afsuski, ko'plab urinishlarga qaramay, arxitekturani tavsiflash uchun standart tillar mavjud emas.

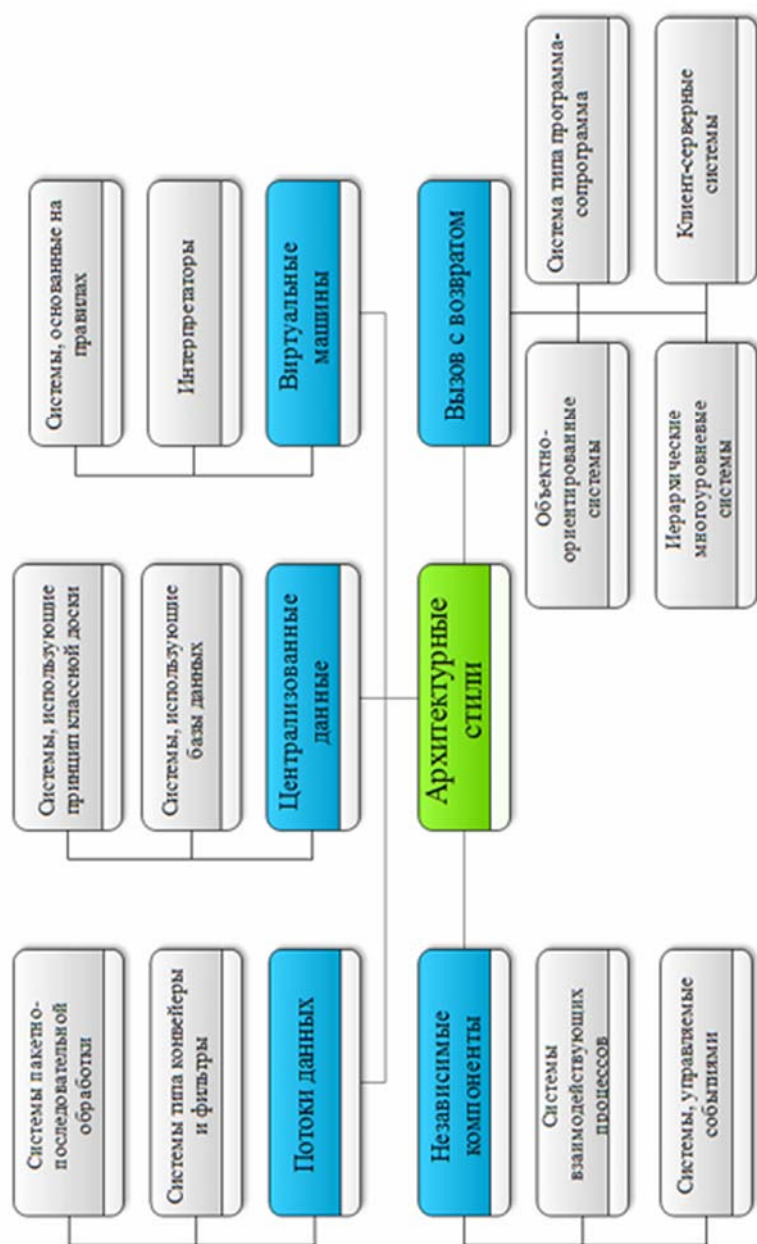
Arxitektura uslublari besh guruhga bo'linadi (15-rasm):

1. Ma'lumotlar oqimlari (Data Flow Systems).
2. Qo'ng'iroq qilish va qaytarish tizimlari.
3. Mustaqil komponentli tizimlar.
4. Markazlashtirilgan ma'lumotlar (Data-Centric Systems).
5. Virtual mashinalar.

Ma'lumotlar oqimi tizimlari, o'z navbatida, quyidagilarga bo'linadi:

- To'plamli ketma-ket tizimlar;

- konveyerlar va filtrlar (quvur va filtr arxitekturası) kabi tizimlar.



15-рasm. Архитектура услubларining tasnifi.

To'plamli ketma-ket ishlov berishda hal qilinayotgan muammo kichik vazifalar to'plamiga bo'linadi, ularni hal qilish mexanizmi chiziqli birlashtirilgan alohida dasturiy modullarda amalga oshiriladi. Bir kichik vazifaning chiqishi boshqasiga kirish hisoblanadi.

"Quvurlar va filtrlar" uslubini ketma-ket qayta ishlashni umumlashtirish deb hisoblash mumkin. U ko'plab modullardan iborat bo'lib, har biri bir yoki bir nechta jarayonlarni bajaradi. Bitta jarayonni bajarish natijalari bir yoki bir nechta modullarga turli usullar bilan

uzatilishi mumkin. Bunday tizimlar konveyer tasmasi printsiptini amalga oshirishi hamda qayta aloqa bo'lishi mumkin.

Ushbu yondashuvning yaxshi namunasi - leksik tahlil, semantik tahlil, optimallashtirish va kod yaratishni ketma-ket bajaradigan kompilyator hisoblanadi.

Qayta qo'ng'iroqlar yordamida ishlaydigan sinxron dasturiy ta'minot arxitekturasini bo'lib, uning mijoz qismi server o'z so'roviga xizmat ko'rsatayotganda ishlashni to'xtatib turadi. Bunday arxitekturalar sonli joylashtirish darajalarini o'z ichiga olishi mumkin. Bunday tizimlarning bir nechta turlari mavjud:

- korutin dasturi (Asosiy dastur va pastki dasturlar);
- ob'ektga yo'naltirilgan tizimlar (ob'ektga yo'naltirilgan tizimlar);
- mijoz-server tizimlari (Client-Server Systems);
- ierarxik qatlamli tizimlar.

"Dastur-korutin" uslubi - bu tizimli dasturlash g'oyalarini amalga oshirish va ishlash jarayoni uchun asosiy boshqaruv dasturi (nazoratchi) va funktsionallikni amalga oshiradigan koroutinlar to'plami mavjudligini nazarda tutadi. Ushbu yondashuvning o'zgarishi Master-Slave arxitekturasini bo'lib, unda asosiy dastur va koroutinlar bir vaqtning o'zida (parallel) ishlaydi. Nazoratchi jarayon menejeri vazifasini bajaradi, koroutinlar esa vazifalarni bajaradilar, ular bajarilgandan so'ng yangilarini talab qiladi.

Ob'ektga yo'naltirilgan tizimlar dastur-korutin tizimlarining alohida holatidir. Kod va ma'lumotlarni o'z ichiga olgan (kapsulalash) ob'ektlar o'rtasidagi aloqa protsedura chaqiruvlari yoki xabarlar yordamida amalga oshiriladi. E'tibor berib, qo'ng'iroq qiluvchining qaydaligini bilishi kerak va u foydalanishi mumkin bo'lgan interfeyslar to'plamini ham bilishi kerak. Inkapsulyatsiya natijasida ob'ektni amalga oshirish ma'lumotlari yashiriladi, buning natijasida oxirgi foydalanuvchilarni ogohlantirmasdan unga o'zgartirishlar kiritish mumkin bo'ladi, bu ushbu turdagi arxitekturaning afzalligi hisoblanadi. Yana bir afzallik - jarayonni parallellashtirish uchun tabiiy yordam hisoblanadi.

Mijoz-server "dastur-koroutin" uslubining alohida holati sifatida ham ko'rib chiqish mumkin, yagona farqi, boshqaruvchi va koroutinlar turli tarmoq tugunlarida joylashgan bo'lishi mumkin.

Katta tizimlar uchun ierarxik qatlamli uslub qo'llaniladi, unda mavjud qatlamlarning har biri xizmatlar to'plami sifatida qaralishi mumkin. Shunga ko'ra, ustki qatlam mijoz, pastki qatlam esa serverdir. Ushbu uslub protokol steklari yoki operatsion tizimlarni yaratish uchun haqli ravishda qo'llaniladi. Uning asosiy afzalligi - har bir qatlamni mustaqil ravishda rivojlantirish qobiliyati hisoblanadi. Shuningdek, barcha algoritmlarni ko'p darajali tuzilma sifatida amalga oshirish mumkin emas, shuning uchun uni ishlatish har doim ham oqlanmaydi.

Mustaqil komponentlar printsipli asosida ishlaydigan tizimlar operatorlarni bilvosita chaqirish mexanizmidan foydalanadi, ya'ni operatorlar mustaqil ishlashi va turli tarmoq xostlarida joylashgan bo'lishi mumkin. Bunday tizimlarning ikki turi mavjud:

- o'zaro ta'sir qiluvchi jarayon tizimlari (Communicating Sequential Processes);
- voqealarga asoslangan tizimlar.

Jarayonlarning asosiy printsipli mustaqil jarayonlar o'rtasida xabarlar almashinuvidir.

Voqealarga asoslangan tizimlarda jarayonlar faqat ma'lum bir voqea sodir bo'lganda boshlanadi, lekin xabarni oluvchi jo'natuvchidan, jo'natuvchi esa qabul qiluvchidan xabardor bo'lmasligi mumkin. Uzilishlari bo'lgan tizimlar o'xshash ish printsiplariga ega bo'ladi.

Agar tizimda axborotni markazlashtirilgan holda saqlash mumkin bo'lsa, u markazlashtirilgan ma'lumotlar (repozitoriy) uslubi sifatida tasniflanadi. Ushbu yondashuvdan foydalanganda ma'lumotlar tizimlarga bir marta kiritiladi va kerak bo'lganda to'ldiriladi. Bu bir nechta ilovalarga ma'lumotlarni almashish, takrorlashni bartaraf etish va masshtabni soddalashtirish imkonini beradi. Bunday tizimlarning ikki turi mavjud:

- markazlashtirilgan ma'lumotlar bazasidan foydalanishga asoslangan tizimlar (Ma'lumotlar bazasi tizimlari) - ko'pincha relyatsion ma'lumotlar bazasi mavjudligini nazarda tutiladi;

- qora taxta printsiptan foydalanadigan tizimlar (Blackboard Systems).

Doska printsiptan asosida qurilgan tizimlar harakatlar natijalarini saqlaydigan umumiy umumiy xotira (ma'lumotlar bazasi) mavjudligi bilan tavsiflanadi. Bunday tizimlarda manfaatdor jarayonlarni ma'lumotlarini o'zgarishi haqida xabardor qilish mumkin.

Virtual mashinalar maxsus emulyatorlar bo'lib, dasturiy interfeysni ta'minlaydi. Virtual mashinalar to'g'ridan-to'g'ri apparat platformasi bilan ishlashi yoki operatsion tizimga qo'shimchalar bo'lishi mumkin. Axborot tizimini ko'p qatlamli tuzilma sifatida ko'rib chiqishda virtual mashina ilovalari bilan o'zaro aloqani ta'minlovchi yuqori qatlam bo'ladi.

- tarjimonlar (Interpreters);
- qoidalarga asoslangan tizimlar (Rule Based Systems).

Tarjimonlar dastlab turli platformalar uchun yaratilgan dasturlarning ishlashini ta'minlash uchun mo'ljallangan. Masalan, Windows muhitida Linux ilovalarini ishga tushirish va disk raskadrovka qilish.

Qoidalarga asoslangan tizimlar ma'lumotlar va mantiqni maxsus qoidalar to'plami sifatida ifodalaydi. Bunday tizimlarda har bir vazifa uchun ma'lum faktlar va qoidalar to'plami mavjud. Muammoni hal qilish uchun natija olinmaguncha faktlar va qoidalar qo'llaniladi. Bunday tizimlarga CLIPS misol bo'la oladi.

Turli uslublardan foydalanishning maqsadga muvofiqligi 2-jadvalda ko'rsatilgan.

2-jadval.

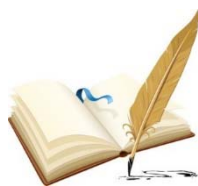
Uslublardan foydalanishning maqsadga muvofiqligi

Uslub nomi	Qo'llashning maqsadga muvofiqligi
Paket ketma-ketligi	Yechilishi kerak bo'lgan muammoni bitta kiritish-chiqarish operatsiyasidan foydalanadigan kichik vazifalarga bo'lish mumkin.
Konveyerlar va filtrlar	Muammoni bir xil turdagi mustaqil ma'lumotlar ustida takroriy operatsiyalar ketma-ketligi sifatida ifodalanishi mumkin.
Dastur - korutin	Ruxsat etilgan operatsiyalar tartibi.

Ob'ektga yo'naltirilgan	Meros mexanizmlarini qo'llash, ob'ektlarni turli xostlarga joylashtirish imkoniyati.
Mijoz-server	Mijozlarning serverga bo'lgan so'rovlari va javoblari to'plami sifatida muammoni taqdim etish qobiliyati.
Ierarxik ko'p darajali	Vazifani ma'lum interfeyslarga taqdim etish qobiliyati, biznes mantig'ini amalga oshirish uchun ehtiyoj, portativlik va mavjud ilovalardan foydalanish.
Muloqot jarayonlari	Jarayonlar o'rtasidagi o'zaro ta'sir mexanizmi bu xabarlar almashinuvidir, uzoq muddatli markazlashtirilgan ma'lumotlar hajmi esa katta emas.
Boshqariladigan jarayonlar	Tizim ishlashining asinxron jarayoni, tizimni mustaqil jarayonlar shaklida ifodalash mumkin.
Markazlashtirilgan ma'lumotlar bazasi	Ma'lumotlar bazasi mavjud, vazifalar ishlab chiqaruvchilar va iste'molchilarga bo'linadi, komponentlarni bajarish tartibi kirish so'rovlari ketma-ketligi bilan belgilanadi.
Doska	Ko'p sonli mijozlar bir-biri bilan muloqot qilishadi.
Tarjimon (Интерпретатор)	Platformalarning o'ziga xos muayyan ish muhitini ta'minlash kerak.
Qoidalarga asoslangan	Muammoni hal qilish va ularni qo'llash shartlari majmui sifatida ifodalanishi mumkin.

9-§. Ramkalar (framework, karkas)

Tayanch soʻz va atamalar



Gartner, arxitektura, reyting, FEA mezonlari, Biznes ma'lumot modeli (BRM), Component Reference Model, Texnik ma'lumot modeli, Ma'lumotlarga murojaat qilish modeli, Ishlash namunasi modeli, DoDAF ma'lumotlar meta-modeli, MODAF, TOGAF, TRM, III-RM, ADM, Zaxman ramkasi.

Ramka atamasi umumiy qabul qilingan me'moriy va konstruktiv yechimlar va dizayn yondashuvlari sifatida belgilanishi mumkin. Aytish mumkinki, ramka murakkab muammoning umumiy yechimidir. Ramkalarining tasnifi 16-rasmda ko'rsatilgan.



16-rasm. Ramkalarining tasnifi.

Infratuzilma ramkalari (System Infrastructure Frameworks) infratuzilma elementlarini ishlab chiqishni soddalashtiradi, tashkilot ichida qo'llaniladi va sotilmaydi.

O'rta dastur ramkalari ilovalar va komponentlarni joylashtirish uchun ishlatiladi.

Ilovaga asoslangan ramkalar ma'lum bir domendagi oxirgi foydalanuvchi tizimlarini qo'llab-quvvatlash uchun ishlatiladi.

ISO/IEC 42010 standartiga ko'ra, arxitektura asosi "arxitekturani tavsiflash uchun foydalaniladigan va ma'lum bir mavzu sohasi yoki amaliyot hamjamiyatiga (manfaatdor tomonlar) nisbatan qabul qilingan konvensiyalar, tamoyillar va amaliyotlar to'plami" sifatida ta'riflanadi. Arxitektura asosi manfaatdor tomonlarning tavsifini, domenning muammolarini, arxitektura istiqbollari va ularni birlashtirish usullarini o'z ichiga oladi.

Oq quti ramkalari (Arxitekturaga asoslangan ramkalar) (Architecture-driven framework), ilovaning asosiy elementlarini shakllantirish uchun meros va dinamik usullardan foydalaniladi. Bunday ramkalar tizimga qo'shilgan ob'ektlar interfeyslari orqali aniqlanadi. Ular bilan ishlash uchun odatda kengaytirilishi zarur bo'lgan sinflar haqida batafsil ma'lumot kerak.

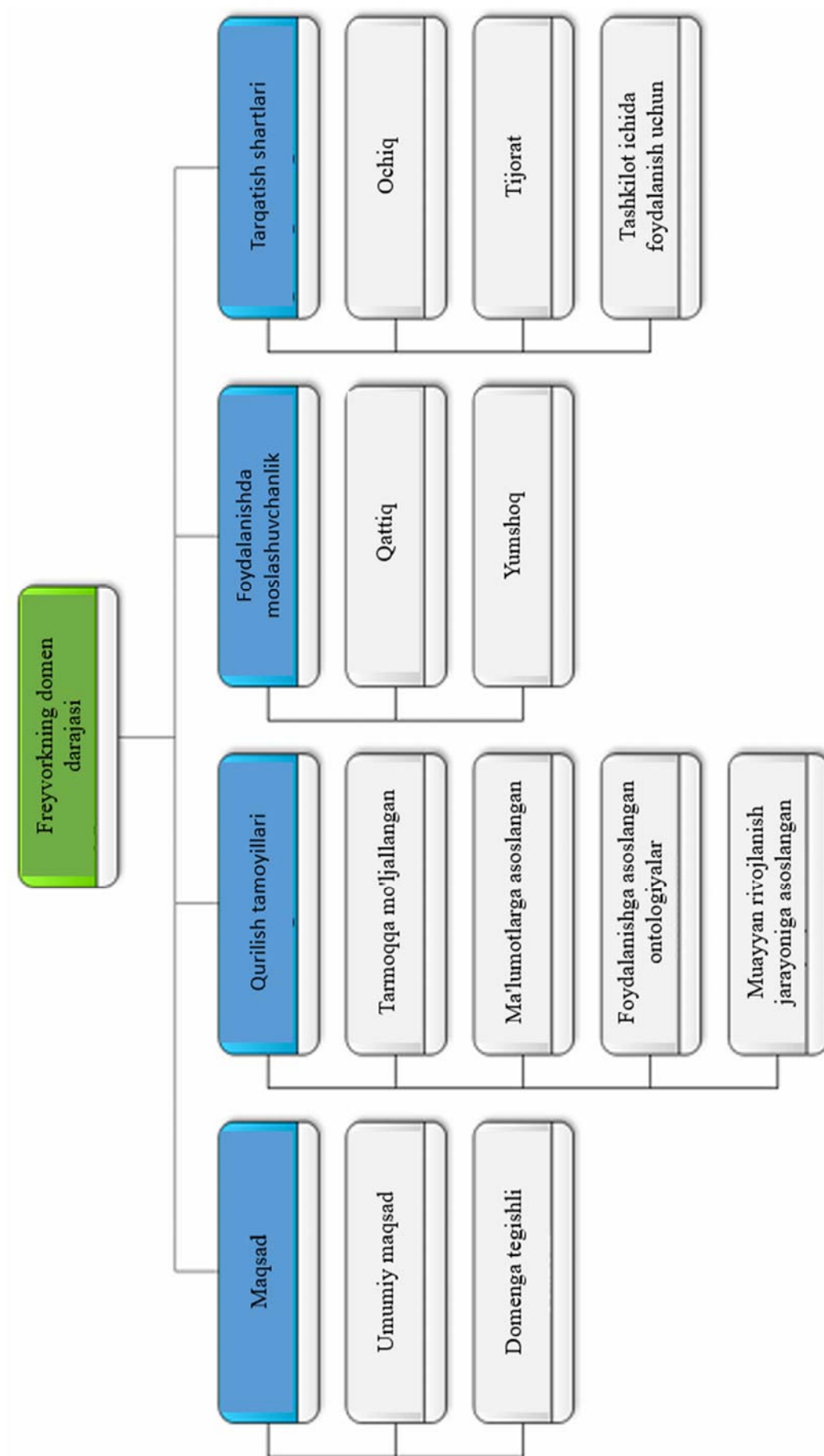
Qora quti ramkalari ma'lumotlarga asoslangan ramkalar deb ham ataladi. Ilovalarni yaratishning asosiy mexanizmlari, yani, kompozitsiya va parametrlashtirish, funksionallik esa qo'shimcha komponentlarni qo'shish orqali ta'minlanadi. Shuningdek, qora quti printsipi bo'yicha ishlaydigan ramkalardan foydalanish jarayoni oq quti printsipi bo'yicha ishlaydiganlarga qaraganda oddiyroq, ammo ularning shakllanishi ancha murakkab bo'ladi.

Amalda, ikkala yondashuvning kombinatsiyasi bo'lgan kulrang quti (grey box) yondashuvi ham qo'llaniladi.

Ilova ramkalari (application frameworks) odatiy ilovalarni (GUI, ma'lumotlar bazalari va boshqalar) amalga oshirish uchun funksionallikni ta'minlaydi.

Domen ramkalari (Domain Frameworks) ma'lum bir domenda ilovalar yaratish uchun ishlatiladi hamda tasnifi 17-rasmda keltirilgan.

Yumshoq ramkalar ma'lum bir muammoni hal qilish uchun sozlash qobiliyatini anglatadi, qattiqlari esa yo'q.



17-rasm. Domen darajasidagi ramkalar tasnifi.

Qo'llab-quvvatlash ramkalari muayyan muammolarni hal qilish uchun ishlatiladi. Dunyoda juda ko'p turli xil ramkalar mavjud bo'lib, misol tariqasida biz eng mashhur beshtasini ajratib ko'rsatishimiz mumkin:

1. Zaxman ramkasi
2. TOGAF.
3. DoDAF.
4. FEA.
5. Gartner.

Zaxman ramkasi eng qadimgi me'moriy ramkalardan biridir. U IBM xodimi Jon Zaxman tomonidan yaratilgan. Zaxman o'z asosini tizim artefaktlarining tasnifiga (taksonomiyasiga) asosladi. Bularga ma'lumotlar, funksionallik, modellar, spetsifikatsiyalar va hujjatlar kiradi. Natijada, bu ramka ma'lum bir tizimni tavsiflovchi yuqori darajadagi ontologiya deb hisoblanishi mumkin (3-jadval).

Taksonomiyani yaratish uchun Zaxman tashkilot faoliyatiga oid oltita savolga javob berishni taklif qildi: nima?, qanday?, qaerda?, kim?, nima uchun?. Ushbu savollar tizimning quyidagi jihatlariga taalluqlidir:

- foydalanilgan ma'lumotlar (nima?);
- jarayonlar va funksiyalar (qanday qilib?);
- jarayonlar bajariladigan joylar (qayerda?);
- tashkilotlar va shaxslar (kim?);
- hodisalarni nazorat qilish (qachon?);
- tizimning ishlashini belgilovchi maqsadlar va cheklovlar (nima uchun?).

Zachman matritsasi

Bu savollarga har xil darajada javob berish mumkin hamda olti daraja tavsiflanadi:

1. kontekst darajasi;
2. biznes tavsiflari darajasi;
3. tizim darajasi;
4. texnologik daraja;
5. texnik daraja;
6. real tizim darajasi.

Faoliyatli tashkilot	Batafsil tavsif	Texnologik model	Tizim modeli	Biznes modeli	Kontekst	
Ma'lumotlar	Ma'lumotlar formati spetsifikatsiyalari	Jismoniy ma'lumotlar modeli	Kontseptual ma'lumotlar modellari	Ob'ektlar o'rtasidagi munosabatlar	Asosiy ob'ektlar ro'yxati	Ishlatilgan ma'lumotlar (nima?)
Amalga oshirilgan funktsionallik	Bajariladigan kod	Dasturiy ta'minot va apparat arxitekturasini	Ilova arxitekturasini	Biznes jarayonlarining batafsil tavsifi	Asosiy biznes jarayonlari	Jarayonlar va funktsiyalar (qanday qilib?)
Faoliyatli tarmoq infratuzilmasi	Tarmoq arxitekturasini	Texnologiya arxitekturasini	Tarqalgan tizim arxitekturasini	Logistika tizimi	Tashkilotning hududiy joylashuvi	Jarayonni bajarish joylari (qaerda?)
Tashkilotning tashkiliy tuzilishi	Foydalanuvchi rollari va huquqlari	Taqdimot arxitekturasini	Foydalanuvchi interfeyslari	Ma'lumotlar oqimi modeli	Muhim tashqi tashkilotlar	Tashkilotlar va shaxslar (kim?)
Tizimning ishlash tarixi	Hodisalarni uzilishlar yordamida boshqarish	Hodisalarni qayta ishlash algoritmlari	Tadbir modeli	Asosiy ish tartibi	Voqealar ro'yxati	Hodisalarni nazorat qilish (qachon?)
Amalga oshirilgan strategiyalar	Tizimning ishlash algoritmlari	Hodisalarni qayta ishlash qoidalarini	Biznes qoidalarini	Maqsadlar daraxti, biznes-reja	Biznes strategiyasi	Maqsadlar va cheklavlar
Foydalanuvchilar	Administratorlar	Dasturchilar	Arxitektorlar	Top menejerlar	Tahlilchilar	

Har bir tafsilot darajasiga nisbatan manfaatdor tomon, ya'ni nuqtai nazar mavjud:

- analitik (kontekst darajasi);
- top menejerlar (biznes tavsifi darajasi);
- arxitektorlar (tizim darajasi);
- ishlab chiquvchilar (texnologik daraja);
- ma'murlar (texnik daraja);
- foydalanuvchilar (haqiqiy tizim darajasi).

Amalga oshirilgan harakatlar natijalariga ko'ra, har bir yacheykada artefaktlar joylashgan 6 dan 6 gacha bo'lgan matritsa hosil bo'ladi. Yacheykalarni to'ldirish uchun quyidagi qoidalar kiritilgan:

1. Ustunlarni almashtirish mumkin, lekin qo'shish yoki olib tashlash mumkin emas.
2. Har bir ustunning o'z modeli mavjud.
3. Ustunlarga mos keladigan modellarning har biri noyob bo'lishi kerak.
4. Har bir daraja (chiziq) foydalanuvchilar guruhi tizim tavsifini ifodalaydi (alohida ko'rinishni ifodalaydi).
5. Har bir yacheyka o'ziga xosdir.
6. Har bir katakda model va matnli hujjat ko'rinishida tizim jihatining tavsifi mavjud.
7. Yacheykalarni to'ldirish yuqoridan pastgacha ketma-ket bajarilishi kerak.

Matritsaning birinchi qatori qolganlari uchun kontekstni belgilaydi va tashkilotning umumiy ko'rinishini ifodalaydi. Ikkinchi satr tashkilotning biznes nuqtai nazaridan ishlashini tavsiflaydi. Uchinchi qator axborot tizimlari nuqtai nazaridan biznes jarayonlarini tavsiflaydi. To'rtinchi qator ma'lumotlar va ular ustida bajarilgan operatsiyalarni apparat va dasturiy platformalar bo'ylab tarqatish imkonini beradi. Beshinchi qatorda apparat modellari, tarmoq topologiyalari va dastur kodlari tasvirlangan. Oltinchi qatorda tayyor foydalanuvchi qo'llanmalari, ma'lumotlar bazalari va boshqalar ko'rinishida tavsiflanadi.

Foydalanilgan ma'lumotlar ustuni darajalarga muvofiq, o'z kataklarida quyidagi faktlarni o'z ichiga oladi: 1-daraja – asosiy ob'ektlar

ro'yxati; 2-daraja – semantik model; 3-daraja – normallashtirilgan model; 4-daraja – jismoniy ma'lumotlar modeli yoki sinf ierarxiyasi; 5-daraja – ma'lumotlarni boshqarish tilida model tavsifi; 6-daraja – haqiqiy ma'lumotlar to'plami, statistika va boshqalar.

Jarayonlar va funktsiyalar ustuni tashkilotning missiyasidan operatsiyalar tavsifiga o'tish jarayonini bayon qilish tartibini tavsiflaydi: 1-darajali – asosiy biznes jarayonlarini ro'yxatga olish; 2-bosqich – biznes-jarayonlarning tavsifi; 3-bosqich – ma'lumotlar operatsiyalari va ilovalar arxitekturasining tavsifi; 4-bosqich – sinf usullari; 5-daraja – dastur kodi; 6-darajali - bajariladigan modullar. To'rtinchi darajadan boshlab, individual arizalar doirasida ko'rib chiqish amalga oshiriladi.

Jarayonni bajarish joylashuvi ustuni tizim komponentlari va tarmoq infratuzilmasining joylashishini belgilaydi: 1-daraja – asosiy ob'ektlarning joylashuvi; 2-daraja – ob'ektning o'zaro ta'sir modeli; 3-daraja – axborot tizimi komponentlarini tarmoq tugunlari orasida taqsimlash; 4-daraja – apparat va dasturiy platformalarda amalga oshirish; 5-daraja – foydalaniladigan protokollar va aloqa kanallarining spetsifikatsiyalari; 6-daraja – tarmoqning ishlashi tavsifi.

Tashkilot va shaxslar ustuni jarayonning ishtirokchilarini belgilaydi: 1-daraja – hamkorlar ro'yxati, tashkilot bo'linmalari, bajarilgan funktsiyalar; 2-daraja – to'liq tashkiliy sxema (axborot xavfsizligi talablari bo'lishi mumkin); 3-daraja – biznes ishtirokchilari va ularning rollari; 4-daraja – foydalanuvchi interfeyslariga qo'yiladigan talablar; 5-daraja – ob'ektlarga kirish qoidalari; 6-daraja – kodni amalga oshirish.

Boshqaruv hodisalari ustuni tizim va biznes-jarayonlarning vaqt parametrlarini belgilaydi: 1-daraja – tizim uchun muhim voqealar ro'yxati; 2-daraja – asosiy ish tartibi; 3-daraja – hodisalar bilan ishlash modellari; 4-daraja – hodisalarni qayta ishlash algoritmlari; 5-daraja – dasturiy ta'minotni joriy etish; 6-daraja – tizimning ishlash tarixi.

Maqsadlar va cheklovlar ustuni biznes maqsadlaridan tizim elementlariga qo'yiladigan talablarga o'tish bo'yicha harakatlar ketma-ketligini ko'rsatadi: 1-darajali - biznes strategiyasi; 2-daraja – maqsadlar daraxti va biznes-reja; 3-daraja – biznes jarayonlari uchun qoidalar va

cheklovlar; 4-bosqich – tizimga kiritilgan ilovalar; 5-daraja – ilovalarning ishlash algoritmlari; 6-darajali - kodda jismoniy amalga oshirish.

Zaxman ramkasidan foydalanib, tizim xatti-harakatlari (rivojlanishi) dinamikasini tasvirlab bo'lmaydi hamda o'zgarishlarni boshqarish mexanizmi yo'q. Ushbu ramka tijorat asosida tarqatiladi.

TOGAF (The Open Group Architecture Framework) ramkasi (Ochiq guruh arxitekturasini ramkasi) turli maqsadlar uchun arxitekturaning ishlab chiqish vositalari to'plamidir. Uning yordami bilan axborot tizimi modullar to'plami sifatida tavsiflanadi.

TOGAF arxitekturaning maxsus ta'rifi quyidagicha: "tizimning rasmiy tavsifi yoki tarkibiy qismlar tizimning batafsil rejasi va ularni amalga oshirish metodologiyasidir". Arxitekturaning umume'tirof etilgan ta'rifi (ANSI/IEEE 1471-2000 standartiga muvofiq): "komponentlar nuqtai nazaridan tizimni tashkil etishning tavsifi, ularning bir-biri bilan aloqalari va boshqaruv tamoyillari" sifatida belgilanadi."

TOGAF to'rtta me'moriy domendan iborat:

- biznes arxitekturasini (asosiy biznes jarayonlari, biznesni rivojlantirish strategiyasi va boshqaruv tamoyillarini tavsiflaydi);
- ilova qatlami arxitekturasini (ilova interfeyslari va ulardan biznes xizmatlari nuqtai nazaridan qanday foydalanilishini tavsiflaydi);
- ma'lumotlar qatlami arxitekturasini (tashkilotdagi ma'lumotlarning mantiqiy va fizik tuzilishini belgilaydi);
- texnologik arxitektura (dasturiy ta'minot, apparat va tarmoq infratuzilmasini belgilaydi).

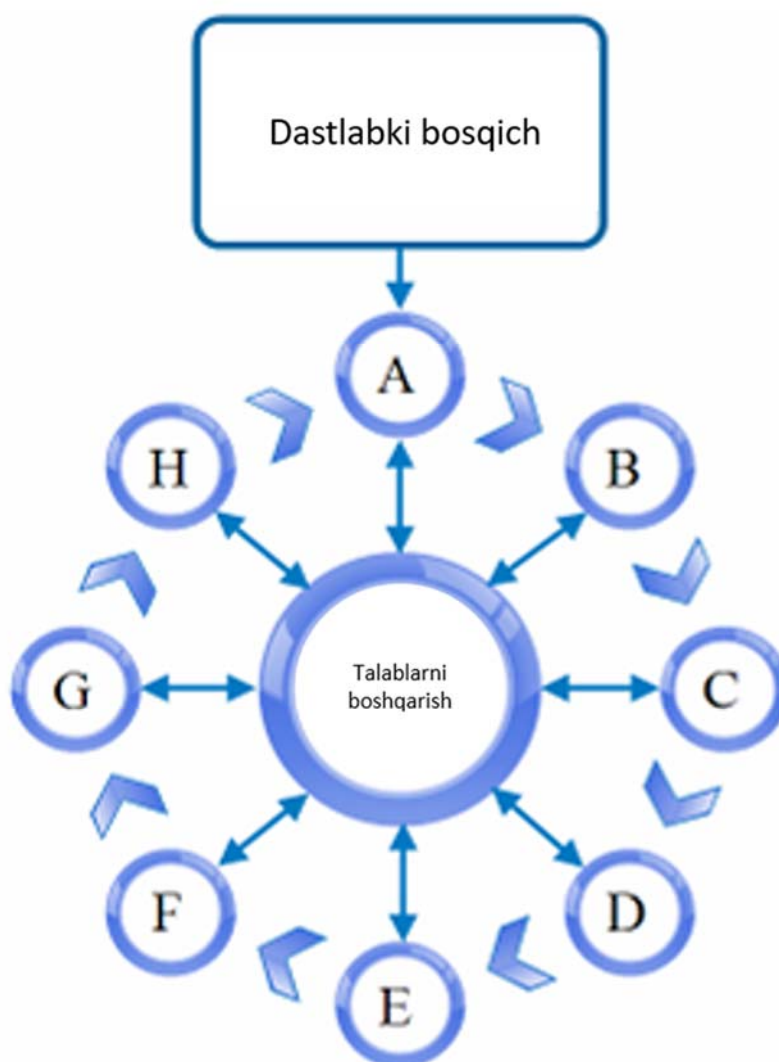
TOGAF asosiy tarkibiy qismlari quyidagilardan iborat:

- Arxitekturaning ishlab chiqish jarayonini tavsiflovchi ADM-metod (Architecture Development Method);
- ADM dizayn ko'rsatmalari va metodologiyalari;
- arxitektura tavsifi asosi (Architecture Content Framework);
- tashkilotning arxitektura uzluksizligi (Enterprise Continuum), arxitektura artefaktlari va amalga oshirishlar;
- TOGAF mos yozuvlar modellari:

- TRM (Technical Reference Model) – texnik ma'lumotnoma modeli;
- III-RM (Integratsiyalashgan axborot infratuzilmasi modeli) – axborot infratuzilmasining integratsiyalashgan modeli.
- tashkilot tuzilmasini, uning xodimlarini, talab qilinadigan vazifalari va darajalarini tavsiflovchi ramka (Architecture Capability Framework).

ADM metodologiyasiga ko'ra, arxitektura jarayonini 9 bosqichga bo'lib, ikki darajada takrorlanadigan jarayondir. Har bir iteratsiyaning yuqori darajasida har bir bosqich uchun umumiy harakatlar takrorlanadi. Pastki daraja har bir faza ichidagi iteratsiyalarni tavsiflaydi. Qarorlar biznes talablari va mavjud yechimlar asosida qabul qilinadi.

TOGAF faza diagrammasi 18-rasmda ko'rsatilgan.



18-rasm. TOGAF bosqichlari.

Har bir bosqichning aniq tavsifi 4-jadvalda keltirilgan.

4-jadval.

TOGAF bosqichlarining tavsifi

Jarayon bosqichi	Tavsif
Dastlabki bosqich (Preliminary Phase)	Boshqaruv usullarini, rivojlanish chegaralarini, amalga oshirish tamoyillarini aniqlash, modelning xususiyatlariga aniqlik kiritish.
A bosqichi, umumiy tasavvurni rivojlantirish (Architecture Vision)	Arxitekturaning umumiy g'oyasini yaratish, loyihani belgilash, ish rejasi va ijrochilar uchun vazifalarni tasdiqlash
B bosqichi, Biznes arxitekturasini rivojlantirish (Business Architecture)	Tashkilotning ishlash tamoyillarini, loyihani boshqarish tamoyillarini aniqlash
Faza C, Axborot tizimlari arxitekturasini rivojlantirish (Information Systems Architecture)	Ma'lumotlar va ilovalar arxitekturasini ishlab chiqish
D bosqichi, Texnologiya arxitekturasini rivojlantirish (Technology Architecture)	Uskunalarni, tarmoq infratuzilmasini, ularning o'zaro ta'siri mexanizmlarini tanlash
E bosqich, imkoniyatlar va yechimlar (Opportunities and Solutions) (Migration Planning)	Ishlab chiqilgan arxitekturaning amalga oshirish (tayyor yechimni sotib oling yoki uni o'zingiz qiling)
F bosqich, Migratsiyani rejalashtirish (Migration Planning)	Xavflarni baholash, tafsilotlarni tahlil qilish, amalga oshirish jarayonini kuzatish va paydo bo'lgan muammolarni aniqlash, ishlab chiqilgan arxitekturaning boshqarish jarayonini o'rnatish
G bosqichi, boshqarish tizimini shakllantirish (Implementation Governance)	Tavsif

H bosqichi, arxitektura o'zgarishlarini boshqarish (Architecture Change Management)	Boshqaruv usullarini, rivojlanish chegaralarini, amalga oshirish tamoyillarini aniqlash, modelning xususiyatlariga aniqlik kiritish.
---	--

Shuni ta'kidlash kerakki, nafaqat rivojlanish uchun ramka sifatida TOGAF, balki boshqa ramkalar bilan birgalikda ham qo'llanilishi kerak. Xususan, TOGAF kontsepsiyalari va Zaxman asoslari o'rtasidagi muvofiqlikni belgilaydigan maxsus hujjatni o'z ichiga oladi.

DoDAF (Department of Defense Architecture Framework) ramkasi uchta asosiy elementdan iborat: modellar (models), qarashlar (views), ko`rish nuqtasi (viewpoints). Ushbu to'plam barcha manfaatdor tomonlarning fikrlarini aks ettirishga ruxsat beradi. Harbiy maqsadiga qaramay, DoDAF erkin tarqatiladi. Uning asosida NATO (NATO Architecture Framework – NAF) arxitektura asoslari (NAF), Buyuk Britaniya Mudofaa vazirligi arxitektura asoslari (MODAF-Ministry of Defense Architecture Framework – MODAF) va boshqa ko'plab tuzilmalar tashkil etilgan.

DoDAFning asosiy xususiyati ma'lumotlarga yo'naltirilganligi bo'lib, bu ma'lumotlarni saqlash va qayta foydalanishning ahamiyatini oshiradi. Ushbu tizim yordamida ishlab chiqilgan tizimlarning asosiy qarorlarni qo'llab-quvvatlash uchun ma'lumotlarni yig'ish, saqlash va tahlil qilish tizimlari (DSS) hisoblanadi.

DoDAF ma'lumotlarni yig'ish naqshlari sifatida belgilaydi va ularni sinflarga ajratadi:

- jadvallar;
- arxitektura strukturaviy jihatlarining grafik tasvirlari;
- arxitektura xulq-atvor jihatlarining grafik tasvirlari;
- axborot turlari o'rtasidagi munosabatni belgilovchi xaritalar;
- ontologiyalar;
- erkin formatdagi rasmlar;
- vaqt diagrammasi.

Ko'rishlar ma'lumotlar to'plamini foydalanuvchiga taqdim etish usullari bilan belgilanadi. Turlarga: hujjatlar, jadvallar, grafiklar, diagrammalar va boshqalar kiradi.

Ko'rish nuqtalari tartiblangan to'plamni ifodalaydi.

DoDAFning ikkinchi versiyasi 8 ta fikrni o'z ichiga oladi:

- umumlashtirilgan (All Viewpoint): arxitektura kontekstini yaratish uchun barcha qarashlarni birlashtiradi;
- potentsial imkoniyatlarni aniqlash (Capability Viewpoint): xodimlarni o'qitish, yetkazib berish muddatlari va boshqalar;
- ma'lumotlarni aniqlash (Data and Information Viewpoint): ma'lumotlarni taqdim etish usullari va tuzilishini belgilaydi;
- operativ (Operational Viewpoint): tizimning ishlashi va faoliyati senariylarini ko'rib chiqadi;
- Loyiha: tizimning talab qilinadigan xarakteristikalarini va imkoniyatlarini hisobga oladi;
- xizmat (Service Viewpoint): xizmatlar to'plamini ko'rib chiqadi;
- standartlar: texnik standartlar, cheklovlar, metodologiyalar, ko'rsatmalar va boshqalarni o'rganadi;
- tizim (System Viewpoint): tizimlar va ularning o'zaro ta'sirini ko'rib chiqadi.

DoDAF ma'lumotlar meta-modelidan (DM2) foydalanadi, bu ma'lumotlarni taqdim etish xususiyatlarini aks ettiruvchi darajalardan tashkil topgan ontologiyadir. DM2 kengaytirilishi mumkin hamda uchta darajani belgilaydi:

1. Kontseptual ma'lumotlar modeli - arxitekturani texnik bo'lmagan ma'noda tavsiflaydi.

2. Mantiqiy ma'lumotlar modeli - atributlarni qo'shish orqali kontseptual modelni kengaytirish.

3. Jismoniy almashinuv spetsifikatsiyasi - modellar o'rtasida ma'lumot almashishni ta'minlaydigan vosita.

DoDAF [Maslahat]ni muvaffaqiyatli qo'llash mumkin bo'lgan 8 ta asosiy tamoyil mavjud:

1. Arxitektura tavsifi e'lon qilingan maqsadga aniq yo'naltirilgan bo'lishi kerak.

2. Arxitektura tavsifi iloji boricha sodda va tushunarli bo'lishi kerak.
3. Arxitektura tavsifi qaror qabul qilish jarayonini murakkablashtirmasdan, yengillashtirishi kerak.
4. Arxitektura tavsifi turli arxitekturalarni solishtirish uchun ishlatilish tarzda yozilishi kerak.
5. Arxitektura tavsifini yozishda DM2-da belgilangan standart ma'lumotlar turlaridan maksimal darajada foydalanish kerak.
6. Arxitektura tavsifi ma'lumotlar vositalari emas, balki ma'lumotlarning o'zi orqali amalga oshirilishi kerak.
7. Arxitektura ma'lumotlari guruhlarda ishlash uchun qulay shaklda tashkil etilishi kerak.
8. Arxitektura tavsifi tarmoq muhitida ishlatilish uchun tuzilishi kerak.

DoDAF tizimning arxitektura tavsifini yaratish uchun mo'ljallangan. Uni qo'llash natijasi axborot tizimi emas, balki hujjatlar to'plami bo'ladi.

Federal Enterprise Architecture (FEA) bir nechta agentliklarni umumiy arxitektura bilan moslashtirish uchun mo'ljallangan. FEA asosini eng keng qamrovli metodologiya deb hisoblash mumkin. U yaxshi ishlab chiqilgan taksonomiyani (Zaxman modeli) va arxitektura jarayonini (TOGAF ramkasi) o'z ichiga oladi.

FEA beshta namunaviy modellar to'plamini o'z ichiga oladi:

- biznes modeli;
- xizmat ko'rsatish modeli;
- komponent modeli;
- texnologik model;
- ma'lumotlar modeli.
- FEA ning to'liq tavsifi quyidagilardan iborat:
- arxitekturaviy qarashlar;
- turli nuqtai nazarlarni tavsiflovchi mos yozuv modellari;
- arxitekturani yaratish jarayoni;
- eski arxitekturadan yangisiga o'tish jarayoni;
- aktivlarni tasniflash taksonomiyasi;
- qo'llash muvaffaqiyatini baholash metodologiyasi.

FEA ma'lumotlariga ko'ra, arxitektura biznesning asosiy jihatlarini ifodalovchi segmentlardan iborat bo'lib, ikki turdagi segmentlar mavjud:

- asosiy - siyosiy va ma'muriy bo'linma chegaralaridagi faoliyat jihat (sog'liqni saqlash AQSh Sog'liqni saqlash vazirligi uchun asosiy segmentdir);
- xizmat ko'rsatish - ko'pchilik tashkilotlar uchun asosiy bo'lgan segment (moliyaviy menejment - barcha federal agentliklar uchun xizmat segmenti).

Aktivning yana bir turi xizmatlardir. Xizmat siyosiy-ma'muriy bo'linish chegaralaridagi aniq belgilangan funktsiyadir. Masalan: xavfsizlikni boshqarish - bu korxona bo'ylab izchil amalga oshiriladigan xizmat.

Korxona xizmatlari va segmentlarini, ayniqsa biznes xizmatlarini farqlash qiyin. Farqlar ko'lamda: xizmat ko'rsatish segmentlari faqat bitta siyosiy tashkilotni qamrab oladi, korporativ xizmatlar esa butun korxonani qamrab oladi.

Segmentlarni global miqyosda aniqlash ularni qayta ishlatishni yanada osonlashtiradi. Siyosiy-ma'muriy bo'linish chegaralarida segmentlardan foydalanish rejalashtirilishi, keyin esa ushbu rejadan foydalanib, ishlab chiqilgan arxitekturadan qayta foydalanish imkoniyatlarini qidirish mumkin.

Beshta FEA mos yozuvlar modeli federal hukumat bo'ylab hamkorlik va ma'lumotlar almashishni osonlashtirish uchun mo'ljallangan:

1. Biznes ma'lumot modeli (BRM) federal hukumatning turli biznes vakili.
2. Component Reference Model (CRM) biznesni qo'llab-quvvatlovchi tizimlarning IT ko'rinishini taqdim etadi.
3. Texnik ma'lumot modeli (TRM) AT tizimlarini qurishda qo'llaniladigan turli texnologiyalar va standartlarni belgilaydi.
4. Ma'lumotlarga murojaat qilish modeli (DRM) ma'lumotlarni tavsiflashning standart usullarini belgilaydi.

5. Ishlash namunasi modeli (PRM) korxona arxitekturasini tomonidan taqdim etilgan yordam dasturini standart usullarini belgilaydi.

FEAdagi dizayn jarayoni arxitektura uchun segment arxitekturasini yaratishga qaratilgan. Segment arxitekturasini ishlab chiqish jarayoni to'rt bosqichdan iborat:

1. Arxitektura tahlili: tashkilot rejasini hisobga olgan holda segment ko'rinishini shakllantirish.

2. Arxitektura ta'rifi: segmentning istalgan holatini belgilash, ishlash ko'rsatkichlarini hujjatlashtirish, muqobil variantlarni ko'rib chiqish va segment uchun korxona arxitekturasini ishlab chiqish (biznes, ma'lumotlar, xizmatlar, texnologiya).

3. Investitsiya va moliyalashtirish strategiyasi: loyihani moliyalashtirish yo'llarini tahlil qilish.

4. Dasturni boshqarish rejasi va loyihani amalga oshirish: loyihani boshqarish rejasini yaratish va amalga oshirish (nazorat nuqtalari, samaradorlik ko'rsatkichlari).

Federal agentliklarning FEA mezonlariga muvofiqlik darajasi uchta toifada baholanadi:

- arxitekturaning to'liqligi — arxitekturaning tayyorlik darajasi;
- arxitekturalardan foydalanish — qaror qabul qilishda arxitekturalardan foydalanish samaradorligi;
- arxitekturalardan foydalanish natijalari - arxitekturalardan foydalanish orqali erishilgan foyda.

Har bir agentlikka har bir toifa va jami ko'rsatkich bo'yicha ballar asosida muvaffaqiyat reytingi beriladi:

- yashil – agentlik barcha uchta mezon bo'yicha yaxshi natijalarni ko'rsatdi;
- sariq – agentlik tugatish sohasida ham, foydalanish sohasida ham, natijalar sohasida ham yaxshi ishladi;
- qizil – agentlik yo arxitekturaning ishlab chiqishni tugatmagan yoki ishlab chiqilgan arxitekturalardan unumli foydalanmayapti.

Bu tuzilma iqtisodiyotning davlat sektoridan tashqarida ham amal qiladi. Turkum reytinglari ko'plab korxonalarga ularning arxitekturasini yetukligini baholash uchun moslashtirilishi mumkin.

Gartner metodologiyasi Gartner kompaniyasining korporativ arxitekturasini yaratish bo'yicha ko'rsatmalar to'plamidir.

Gartnerning fikricha, arxitektura - bu korxona infratuzilmasini yaratish, saqlash va ishlatishning uzluksiz jarayoni.

Korxona arxitekturasini uch guruh mutaxassislarini birlashtirish uchun mo'ljallangan: *biznes egalari, IT mutaxassislari va texnologiyalarni joriy etish bo'yicha mutaxassislari*. Muvaffaqiyat jarayon matritsasida belgilangan elementlar soni emas, balki biznesning rentabelligi kabi pragmatik usullar bilan o'lchanadi. Korxona arxitekturasini hozirgi vaziyatni tahlil qilish bilan emas, balki tashkilot erishmoqchi bo'lgan maqsadlarni belgilashdan boshlanishi kerak.

Gartner tashkilotning strategik yo'nalishi va unga javob berishi kerak bo'lgan biznes drayverlari haqida hikoya yozishdan boshlashni tavsiya qiladi. Hikoya sodda tilda, qisqartmalar, maxsus atamalar va texnik asoslarsiz yozilishi lozim. Hikoya hamma uchun tushunarli bo'lishi va hamma uchun umumiy tushuncha yaratishga qaratilgan bo'lishi lozim.

Tashkilot kelajak haqida umumiy tasavvurga ega bo'lgandan keyin, ushbu qarashning biznes arxitekturasini, texnologiya arxitekturasini, axborot arxitekturasini va yechim arxitekturasiga ta'sirini ko'rib chiqishi mumkin. Kelajak haqidagi umumiy tasavvur yuqorida sanab o'tilgan barcha arxitekturalarga kiritilishi kerak bo'lgan o'zgarishlarni, uning ustuvorliklarini va bu o'zgarishlar biznes qiymati bilan qanday bog'liqligini belgilaydi. Korxona arxitekturasini Gartnerga g'oyasiga ko'ra texnik amalga oshirish emas, balki strategiya nazarda tutiladi.

Gartnerning so'zlariga ko'ra, ikkita eng muhim savol: "Tashkilot qayerga ketyapti?" va "U erga qanday etib boradi?" Ushbu masalalar bilan bog'liq bo'lmagan har qanday harakat nomaqbul deb hisoblanadi.

Gartner metodologiyasida arxitekturaning loyihalash jarayonini quyidagi bosqichlar sifatida ko'rsatish mumkin:

1. Texnologiya haqida gapirmasdan, kompaniya kelajagi uchun strategik tasavvurni biznes tilida taqdim eting.

2. Yechilishi kerak bo'lgan vazifalar ro'yxatini tuzing.
3. Yaratilgan ro'yxatdan amalga oshirish uchun vazifani tanlang.
4. Tanlangan masalani yechish uchun talablar ro'yxatini tuzing.
5. Ishchi jamoani shakllantirish.
6. Tanlangan vazifa uchun maqsadli biznes arxitekturasini ishlab chiqish.
7. Kelajakdagi tizim uchun texnik shartlarni yarating.
8. Mavjud arxitekturaning ko'rib chiqing va qanday o'zgarishlar qilish kerakligini aniqlang.
9. Yangi biznes arxitekturasini qo'llab-quvvatlaydigan IT tizimlari uchun texnologiya arxitekturasini ishlab chiqish.
10. Mavjud texnologiya aktivlarini qayta ishlatish uchun arxitekturalarni ko'rib chiqing.

Gartner arxitekturaning amalga oshirmaydi, shuning uchun uning metodologiyasi bu borada hech qanday tavsiyalar bermaydi, ya'ni uning yondashuvi yuqori darajadagi, biznesga yo'naltirilgan arxitekturaning yaratish bo'lib, tafsilotlar faqat kerak bo'lganda ko'rib chiqiladi. Gartner metodologiyasining roli korxona arxitekturasini yaratish emas, balki korxona arxitekturasining biznes strategiyasiga muvofiq rivojlanishiga imkon beruvchi jarayonni yaratishdan iborat.

10-§. Axborot tizimlari integratsiyasi

Tayanch so'z va atamalar



ESB, xabar brokeri, qatlam, dastur adapterlari, adapter, interfeys, xizmatga yo'naltirilgan arxitektura, integratsiya, ERP tizimlari.

Integratsiya atamasi keng ma'noga ega hamda buni axborot tizimlari, ilovalar, turli kompaniyalar yoki odamlarning birlashishi deb tushunish ham mumkin.

Integratsiya tashqi va ichki bo'linadi hamda ichki integratsiya bir tashkilotda korporativ ilovalarni birlashtirishni nazarda tutadi (Enterprise

Application Integration), tashqi integratsiya esa tashkilotlarning axborot tizimlarini birlashtirishni anglatadi (Business-to-Business Application).

To'rtta asosiy tipik integratsiya yondashuvlari mavjud:

- ma'lumotlar darajasidagi integratsiya;
- biznes funktsiyalari hamda biznes ob'ektlari darajasida integratsiya;
- biznes jarayonlari darajasida integratsiya;
- portallar.

Ma'lumotlar darajasidagi integratsiya (Information Oriented Integration) tizimlarda ma'lumotlar bazalarining mavjudligini nazarda tutadi, ular bilan ishlash uchun yagona dasturiy interfeysni ishlab chiqish lozim.

Ushbu yondashuvning asosiy yechimlari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- ma'lumotlarni takrorlash tizimlari;
- federatsiyalangan ma'lumotlar bazalari;
- EPR tizimlariga kirish uchun API dan foydalanish.

Replikatsiya - bu turli manbalar o'rtasida ma'lumotlarni sinxronlashtirish jarayoni hisoblanadi. Odatda bunga ehtiyoj axborot tizimining barcha modullari yoki ilovalarida foydalaniladigan ma'lumotlarning to'g'riligi va izchilligini kafolatlash uchun saqlash tizimlarida ma'lumotlar blokini o'zgartirish vaqtida paydo bo'ladi. Replikatsiya funktsiyalari o'rta dasturga tayinlanadi.

Federatsiyalangan ma'lumotlar bazasi tizimlari ma'lumotlar uchun yagona interfeysni ta'minlaydi. Bu tarmoqdagi turli qurilmalarda joylashgan hamda bir nechta oflayn ma'lumotlarni birlashtirish imkonini beradi. Bunday ma'lumotlar bazalari odatda virtual deb ataladi.

ERP tizimlariga kirish uchun API-lardan foydalanish foydalanuvchi ilovalari va ishlab chiqarish axborot tizimlarini (ERP) boshqarish uchun mo'ljallangan dasturiy ta'minot o'rtasida ma'lumot almashishni soddalashtirishga mo'ljallangan.

Biznes funktsiyalari va biznes ob'ektlari darajasida integratsiya umumiy xizmatlarni amalga oshirishni nazarda tutadi. Xizmat bir nechta

ilovalar tomonidan ishlatiladigan funktsiyalar to'plami bo'lishi hamda xizmatlar to'plami biznes funktsiyalari bo'lishi mumkin.

Xizmatga yo'naltirilgan arxitekturadan foydalanganda biznes funktsiyalari biznes xizmatlari sifatida ko'rib chiqilishi mumkin hamda komponentli yondashuvdan foydalanganda ularni biznes ob'ektlari (biznes komponentlari) deb hisoblash mumkin.

Biznes jarayonlari integratsiya darajasiga qarab o'zgaradi hamda ichki integratsiya bilan ko'p sonli xizmatlar o'zaro ta'sir qilsa, tashqi integratsiya bilan, asosan ikkita xizmatlar o'zaro ta'sir qiladi. Biznes-jarayonlarning o'zi boshqarish uchun maxsus tarjima tili mavjud bo'lgan xizmatlarda ishlaydi.

Portallarni biznes jarayonlari uchun grafik interfeys deb hisoblash mumkin, chunki ular ma'lumotlarga kirish va bir nechta manbalardan ma'lumotlarni birlashtirish uchun mo'ljallangan.

Integratsiya jarayonining asosiy maqsadi yangi funksionallikni ta'minlash uchun ilovalar yoki modullarning funktsiyalarini birlashtirishdir.

Ilovalarni integratsiyalashganda ikkita asosiy turdagi vazifalarni ajratish mumkin:

- ilovalarni birlashtirish vazifalari;
- turli axborot tizimlaridan ilovalarni integratsiyalash vazifalari.

Birinchi turdagi muammolarni hal qilish uchun EAI tizimlari qo'llaniladi, ular ba'zan A2A (Application-to-Application Integration) deb ataladi va ikkinchi turdagi muammolarni hal qilish uchun B2B tizimlari (Biznes-to-biznes integratsiyasi) qo'llaniladi.

Ba'zi hollarda A2A va B2B integratsiyasi o'rtasidagi farqni aniqlash juda qiyin, chunki axborot tizimlaridagi ba'zi yechimlarning murakkabligi ularning birgalikda ishlashi uchun yechimlarni murakkabligidan oshib ketishi mumkin.

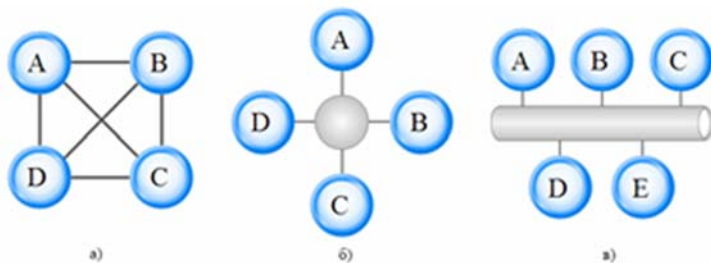
Uchta muqobil integratsiya topologiyalari mavjud:

1. Nuqtadan nuqtaga;
2. Gateway (hub-and-spoke);
3. Avtobus.

"Nuqtadan nuqtaga" topologiyasida hamma ob'ektlar bir-biri bilan bevosita bog'lanishga ega (19-rasm, a). Shuningdek, har bir ulanish har qanday tarzda amalga oshirilishi mumkin. Amalga oshirish variantlari ob'ektlar o'rtasidagi o'zaro ta'sirning talablari va xususiyatlariga bog'liq bo'ladi. Topologiyaning kamchiliklariga esa quyidagilar kiradi:

- moslashuvchanlikning yo'qligi;
- bir nechta nuqtadan nuqtaga ulanishlarni qiyinligi;
- bir ob'ektdagi o'zgarishlar qolganlariga ta'sir qiladi;
- marshrutlash mantig'i ko'pincha ob'ekt kodida dasturlashtiriladi;
- umumiy xavfsizlik modelining yo'qligi;
- turli API-lardan foydalanish;
- past ishonchlilik;
- ramkalar yaratishning murakkabligi;
- asinxron shovqinni qo'llab-quvvatlash qiyinligi;

Amaldagi interfeyslar sonini kamaytirish uchun umumiy shlyuzli topologiyadan (19-rasm, b) yoki umumiy shinali topologiyadan (19-rasm, c) foydalanish lozim. Bunday integratsiya modellari o'rta dastur darajasida amalga oshiriladi.



19-rasm. Integratsiya topologiyalari.

Integratsiya arxitekturasini rivojlantirishning navbatdagi bosqichini Enterprise Service Bus (ESB) ning paydo bo'lishi deb hisoblash mumkin. Bir qator mualliflar ESB (Enterprise Service Bus - ESB) tizimlarini EAI rivojlanishining keyingi bosqichi deb hisoblashadi, biroq quyidagi bir nechta farqlar mavjud:

1. EAI - markazlashtirilgan arxitektura bo'lib, markaz (broker) orqali axborot almashinuvi, ESB esa bir nechta taqsimlangan tizimlar shaklida amalga oshirilishi mumkin bo'lgan avtobus arxitekturasidir;

2. EAI-dan farqli o'laroq, ESB ochiq standartlardan foydalanishga qaratilgan.

Ushbu ikkita farq ESB integratsiya platformasidan turli xil integratsiya mexanizmlaridan foydalanishga imkoniyatni aniq ko'rsatib beradi. ESB ham ichki, ham tashqi integratsiyaga imkon beradi va bog'langan hodisalarga tizim sifatida ishlaydigan magistral hisoblanadi.

Xizmatga yo'naltirilgan arxitektura (SOA) va ESB tushunchalari juda chambarchas bog'liq. ESB SOAni amalga oshirish tamoyilini qo'llab-quvvatlaydi:

ESB funktsiyalari:

- o'zaro aloqa interfeyslarini ta'minlash;
- xabarlarini jo'natish va yo'naltirish;
- ma'lumotlarni konvertatsiya qilish;
- hodisalarga munosabat;
- siyosatni boshqarish;
- virtualizatsiya.

ESB funktsiyalarining odatiy ro'yxatini shakllantirish asosida foydalanuvchilar tomonidan qo'yiladigan talablarni qondirish mumkin:

- yuqori o'tkazish qobiliyati;
- bir nechta integratsiya uslublarini qo'llab-quvvatlash;
- ilovalarning bevosita xizmatlar bilan ishlashini ta'minlash va adapterlar orqali.

ESB mohiyatan integratsiya infratuzilmasini SOA tamoyiliga moslashtiradigan arxitekturaning mantiqan tarkibiy qismidir. ESB printsipli asosida qurilgan arxitekturalarni boshqarish qiyinroq, ammo ular yanada moslashuvchan va kengaytirilishi mumkin, bundan tashqari, SOAni amalga oshirish tizimning barcha elementlarini o'zgartirishni talab qilmaydi.

ESB-ni besh darajali tuzilma sifatida tasavvur qilish mumkin:

- interfeys darajasi (adapterlar va interfeyslar);
- transport quyi tizimi;
- biznes mantiq`ini amalga oshirish darajasi;
- biznes-jarayonlarni boshqarish darajasi;
- biznesni boshqarish darajasi.

Interfeys qatlami turli interfeyslardan foydalanish muammosini hal qilish uchun mo'ljallangan. Ushbu darajadagi adapterlar ilovalardagi va integratsiya quyi tizimidagi hodisalarni kuzatuvchi va transport quyi tizimi bilan o'zaro aloqada bo'lganda ishlaydi. Oldindan yaratilgan platforma adapterlaridan tashqari, mustaqil ravishda yaratilgan adapterlardan foydalanish mumkin.

Adapterlarni ikki toifaga bo'lish mumkin: *texnologik* (agar ular API bo'lmasa, texnologik komponentlarni birlashtirish uchun ishlatiladi), *dastur adapterlari* (ma'lum bir dastur bilan integratsiya qilish uchun ishlatiladi).

Transport quyi tizimi integratsiyalangan ilovalar bilan asinxron ta'sir qilish imkoniyatini beradi. Bu daraja axborotni boshqarish va xavfsizligi uchun ham javob beradi va xabarlarni marshrutlash va qayta ishlashni amalga oshirishi mumkin.

Biznes mantig`ni amalga oshirish qatlami xabarlarni o'zgartirish va yo'naltirish funktsiyalarini ta'minlaydi. Xabar brokerlari darajada ishlaydi, transport quyi tizimi orqali xabar almashadi.

Xabar brokeri quyidagi funktsiyalarni bajarishi mumkin:

1. Xabarlarni qabul qilish va ularni belgilangan manzillarga jo'natish.
2. Xabar formatlarini konvertatsiya qilish.
3. Xabarlarni jamlash va bo'laklash.
4. Repozitariylar bilan o'zaro aloqa.
5. Veb-xizmat qo'ng'iroqlari orqali ma'lumotlarni olish.
6. Xatolar va hodisalar bilan ishlash.
7. Xabarlarni manzili, mazmuni, mavzusi bo'yicha yo'naltirish.

Xuddi shu darajadagi biznes jarayonlarini boshqarish veb-xizmatlar orqali BPEL (Business Process Execution Language) yordamida amalga oshiriladi.

Biznesni boshqarish darajasi yuqori darajadagi yuqori tuzilma bo'lib, tegishli fan sohasi nuqtai nazaridan biznes jarayonlarini boshqarishga mo'ljallangan.

ESB yondashuvi juda ko'p afzalliklarga ega va deyarli har qanday murakkablikdagi integratsiya arxitekturasini yaratishga imkon beradi. Integratsiya tizimining tipik tuzilishi 20-rasmda ko'rsatilgan.

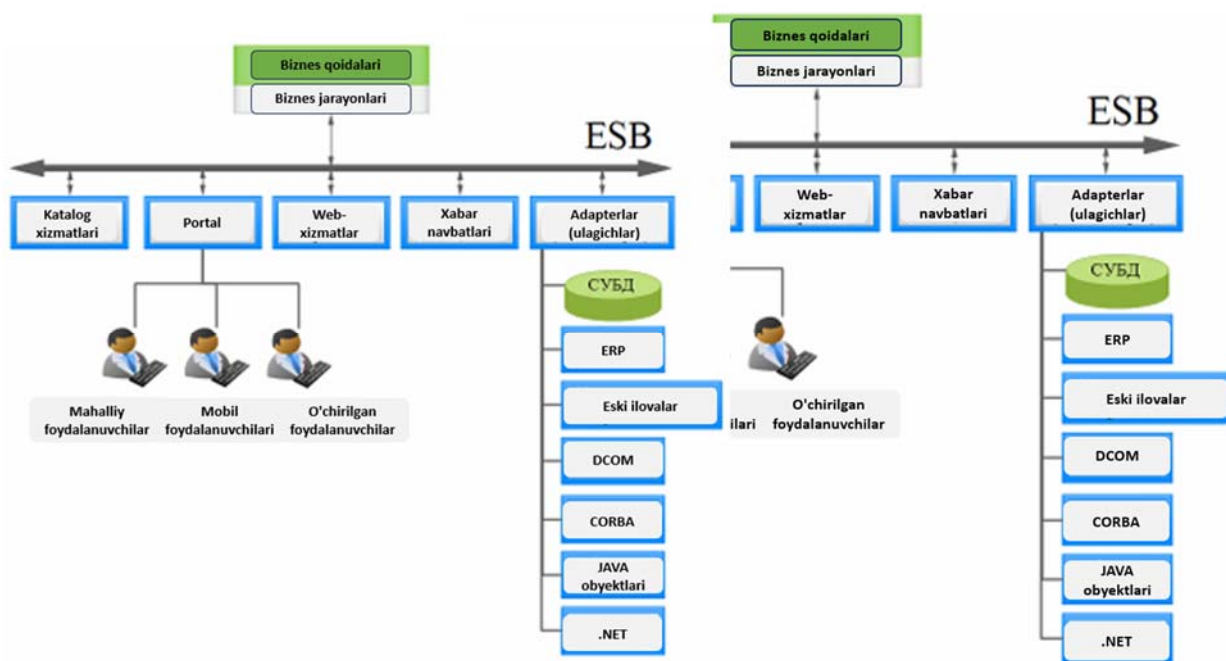
11-§. Xizmat ko'rsatishga yo'naltirilgan arxitektura



Tayanch so'z va atamalar

SOE, xizmatga yo'naltirilgan arxitektura, yetuklik modellari, moslashuvchanlik, daraja, biznes siyosati, biznes qoidalari, hamkorlik xizmatlari, biznes xizmatlari, XML, WSDL, SOAP, UDDI.

Xizmatga yo'naltirilgan arxitektura (SOA) - bu xizmatlarni yaratish va ulardan foydalanishga yo'naltirilgan axborot tizimlarini joriy etish. SOA, birinchi navbatda, bir tizimning ikkala elementlarini va turli xil axborot tizimlarini integratsiya qilish uchun ta'minlovchi integratsiya arxitekturasidir. Ishlash printsipli shundaki, ba'zi ilovalar boshqa ilovalarning bir qismi bo'lgan xizmatlarni chaqiradi. Yaratilgan xizmatlar kelajakda foydalaniladigan biznes jarayonlarini yaratish uchun birlashtirilishi mumkin.



20-rasm. Integratsiya tizimining tipik tuzilishi.

SOA sizga quyidagi muammolarni hal qilishga imkon beradi:

- yangi tizim elementlarini joriy etish vaqtini qisqartirish;
- mavjud yechimlarga asoslanib yangi tizimlarni tezkor yaratish;
- axborotga egalik qilish xarajatlarini kamaytirish;
- integratsiya xarajatlarini kamaytirish;
- tizimning ishlash muddatini ko'paytirish;
- ilovalar va platformalardan abstraktlashtirilgan biznes jarayonlarini amalga oshirish.

SOAga kiritilgan xizmatlar quyidagi xususiyatlarga javob berishi kerak:

- qayta foydalanish mumkin bo'lgan biznes funktsiyalarini ifodalaydi;
- rasmiy interfeyslar yordamida aniqlanadi;
- til va platformasidan mustaqil bo'lgan aloqa protokollariga ega bo'lish va joylashuv ma'lumotlarini ta'minlash.

Har bir xizmat ma'lum bir joyda joylashgan va mijozlar tomonidan masofadan turib chaqiriladi. Shuning uchun, agar o'zgartirishlar kiritish kerak bo'lsa, ular bir joyda amalga oshirilishi kerak.

SOA-ning asosiy tushunchasi protokollardan mustaqil xizmatni tavsiflashdan iborat. Xizmat bir marta aniqlanadi hamda turli protokollarni boshqarish uchun bir nechta ilovalarga ega bo'lishi lozim bo'ladi.

SOA samaradorligi va rivojlanish darajasini baholash uchun yetuklik modellari qo'llaniladi. Dastlab, axborot tizimlarining yetukligi haqida gapirganda, CMMI (Capability Maturity Model Integration) modeli nazarda tutiladi, ammo hozirda SOA uchun maxsus ishlab chiqilgan modellar mavjud.

2005 yilda Sonic Software Corporation boshchiligidagi kompaniyalar guruhi tomonidan taklif qilingan SOA yetuklik modeli besh darajadan iborat:

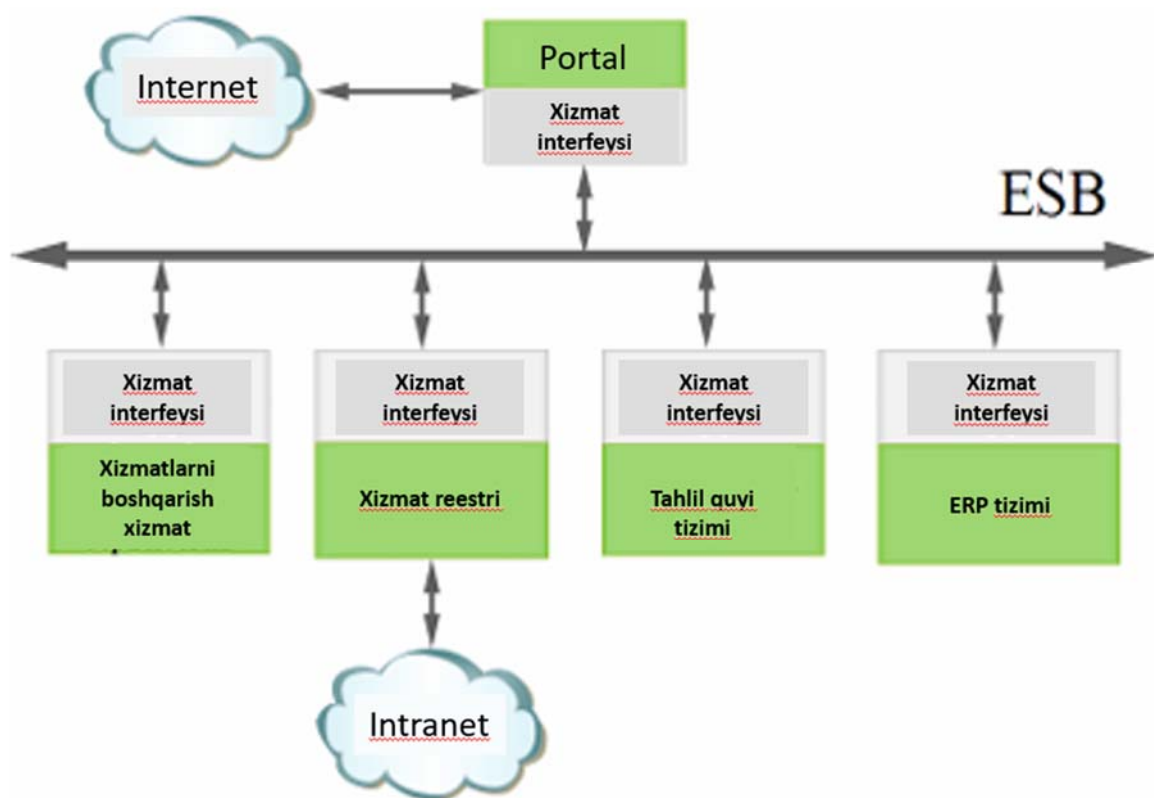
1. Vaqti-vaqti bilan SOA (Initial Services) dan foydalanish.
2. Arxitektura darajasi (Architected Services).
3. Biznes va hamkorlik xizmatlari.

4. Biznes jarayonlari ko'rsatkichlarini olish (Measured Business Services).

5. Biznes jarayonlarini optimallashtirish (Optimallashtirilgan biznes xizmatlari).

Namoyish darajasi modeldagi eng past darajadir va tashkilotda SOAdan foydalanishning maqsadga muvofiqligini aniqlashga mo'ljallangan. Bu darajada XML, WSDL, SOAP, UDDIning asosiy standartlari sifatida amalga oshiriladi. Birinchi darajaning vazifasi - SOA bilan ishlashda tanishish va tajriba to'plash. Shuningdek, ESB-ga asoslangan yechimlar allaqachon birinchi darajada birlashtirilishi mumkin. Tizim arxitekturasini hujjatlashtirilgunga qadar 1-yetuklik darajasiga javob beradi hamda tizimning murakkabligi muhim bo'lmaydi.

Yetuklikning birinchi darajasiga mos keladigan tizim misoli 21-rasmدا keltirib o'tilgan.



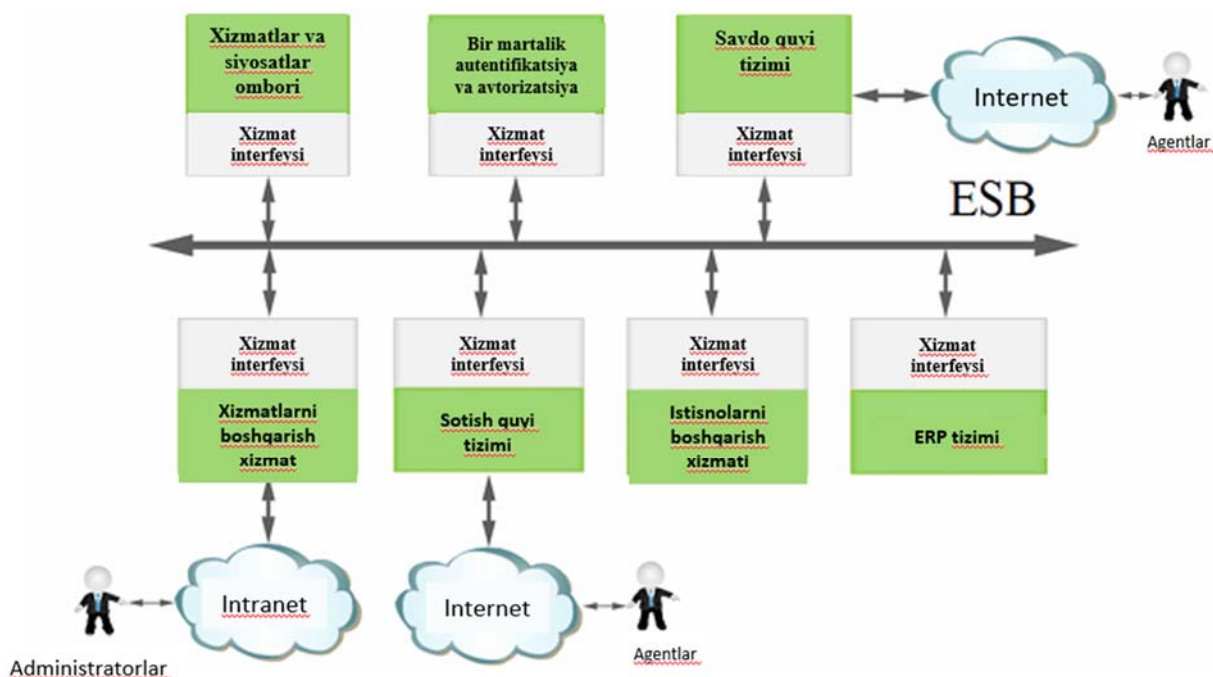
21-rasm. SOA etukligining birinchi darajasi tizimi.

Arxitektura darajasi integratsiyaga o'tish va standartlarni joriy etishni nazarda tutadi. Tashkilotdagi arxitektura hujjatlashtirilgan bo'lishi kerak, uni yanada rivojlantirish rejasi to'liq tavsiflangan bo'lishi,

xavfsizlik va tarkibiy qismlardan qayta foydalanish siyosati ishlab chiqilishi kerak. Bunday tizimning namunasi 22-rasmda keltirilgan.

Bunday tizimda xizmatlar reestri kengaytirilgan tavsifini o'z ichiga olgan xizmat va siyosat omboriga kengaytiriladi. Istisnolarni boshqarish quyi tizimi tashxislash, aniqlash va ularga javob berish uchun yoqilgan. Avtorizatsiyani qo'llab-quvvatlash uchun bir martalik autentifikatsiya va avtorizatsiya quyi tizimi qo'shiladi.

Biznes va o'zaro xizmatlar darajasi ichki xizmatlar uchun ham, hamkor xizmatlar uchun ham biznes jarayonlarini boshqarish tizimlaridan foydalanishning boshlanishi bilan tavsiflanadi. Rivojlanishning ushbu darajasida WSBPEL standarti faol qo'llaniladi.

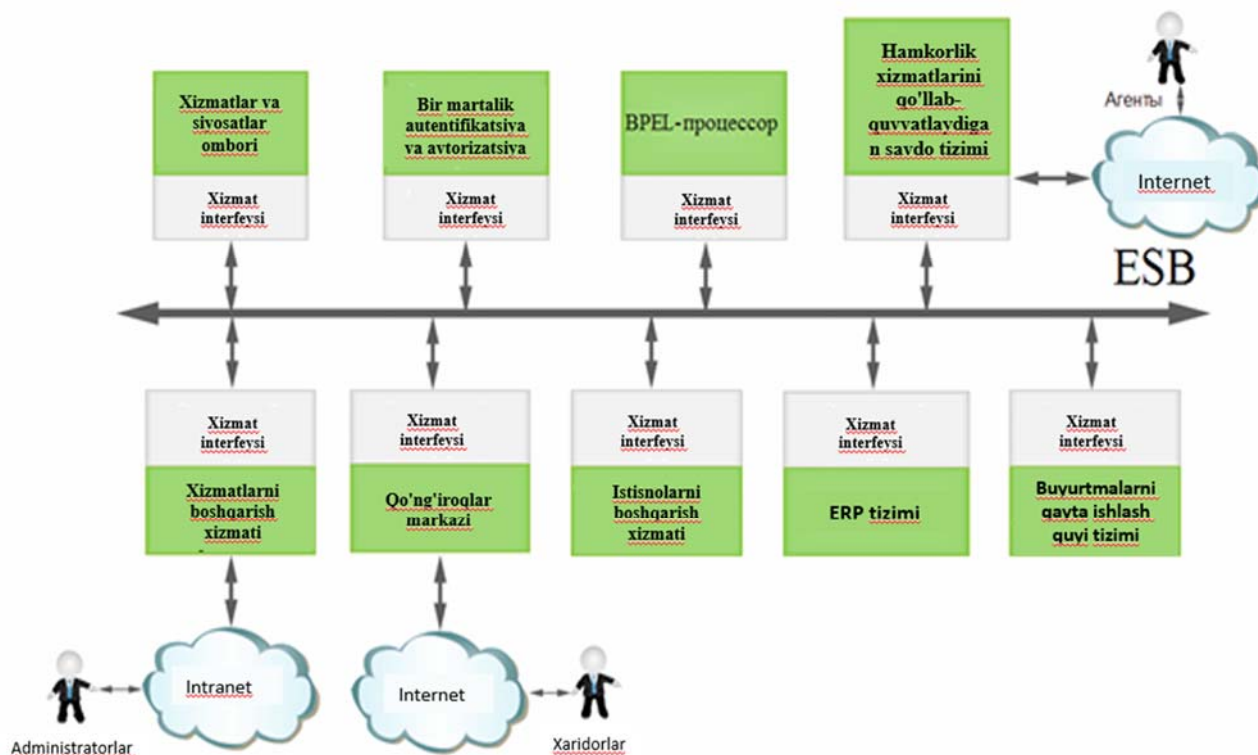


22-rasm. SOA yetukligining ikkinchi darajasi tizimi.

Yetuklikning uchinchi darajasi xizmatlarni ikki guruhga ajratadi: *biznes xizmatlari* va *hamkorlik xizmatlari*. Shu munosabat bilan ushbu darajada ikkita kichik darajani ajratish mumkin: biznes xizmatlarining pastki darajasi, hamkorlik xizmatlarining pastki darajasi. Biznes xizmatlari tashkilotning ichki jarayonlarini, hamkorlik xizmatlari - tashkilotlar o'rtasidagi o'zaro munosabatlarni yaxshilash uchun mo'ljallangan bo'ladi.

Tizim yetuklikning uchinchi darajasi sifatida tasniflanishi uchun har qanday quyi darajalarni (biznes xizmatlari, hamkorlik xizmatlari) qo'llab-quvvatlashi lozim bo'ladi. Bu daraja o'rtasidagi farq veb-xizmatlardan biznes xizmatlariga o'tish hisoblanadi.

Uchinchi yetuklik darajasi tizimiga misol 23-rasmda keltirilgan.



23-rasm. SOA etukligining uchinchi darajasi tizimi.

Biznes xizmatlari darajasi biznes-jarayon ko'rsatkichlarini tahlil qilish bilan tavsiflanadi. Tahlil ko'pincha ma'lumotlardan bilim olish jarayonini ifodalaydi. To'rtinchi etuklik darajasi bir qator quyidagi yangi quyi tizimlarni joriy etishni talab qiladi:

- tadbirkorlik faoliyati monitoringi quyi tizimi (Business Activity Monitoring, BAM);
- biznes qoidalari bilan ishlash quyi tizimi (Rule Engine);
- hodisalar bilan ishlash quyi tizimi;
- hodisalarni qayta ishlash quyi tizimi.

O'z navbatida, tizimning ushbu darajasida biznes jarayonlari parametrlarini o'zgartirish bo'yicha qarorlar hali ham odamlar tomonidan qabul qilinadi.

To'rtinchi yetuklik darajasidagi tizimning namunasi 24-rasmda keltirilgan.

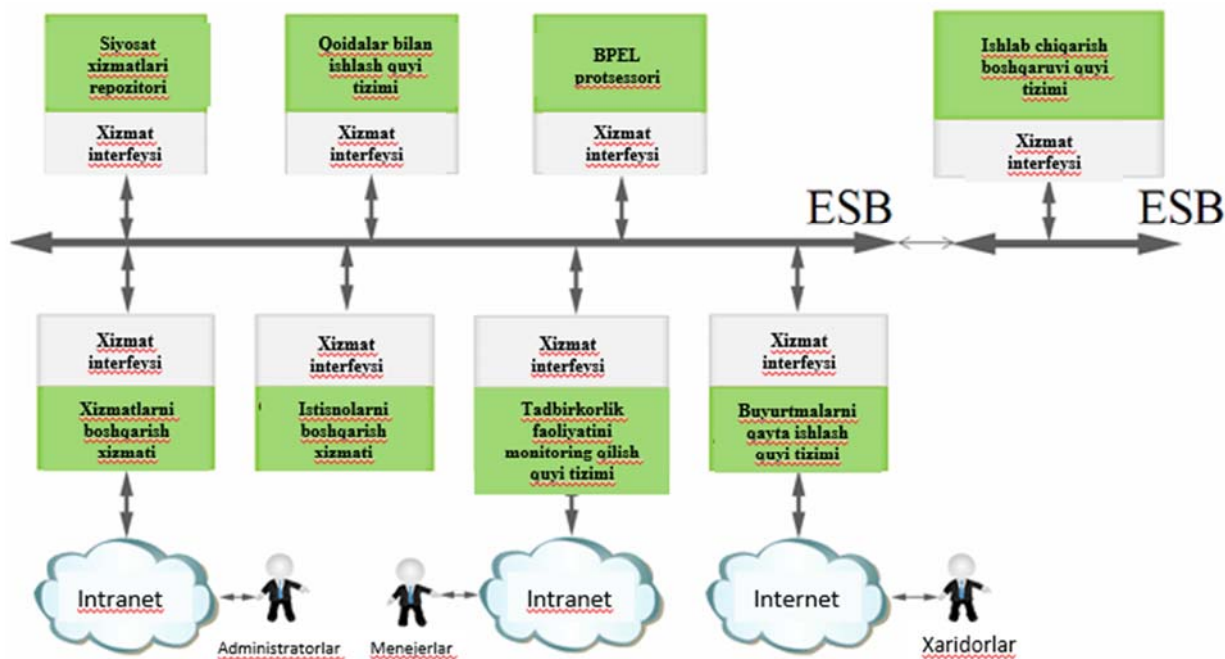
Biznes-jarayonlarni optimallashtirish darajasi qolganlardan farq qiladi, chunki yuzaga keladigan hodisalarga avtomatik javob beriladi. Tashkilot o'z faoliyatini biznes maqsadlari va biznes qoidalari nuqtai nazaridan optimallashtiradi. Vaziyatga avtomatik javob berish qobiliyatini ta'minlash uchun bunday tizimlar ikkita qarorlarni qo'llab-quvvatlash tizimini joriy qildi:

- biznes siyosati va biznes qoidalarini belgilash;
- monitoring natijalariga asoslangan tahrirlash qoidalari.

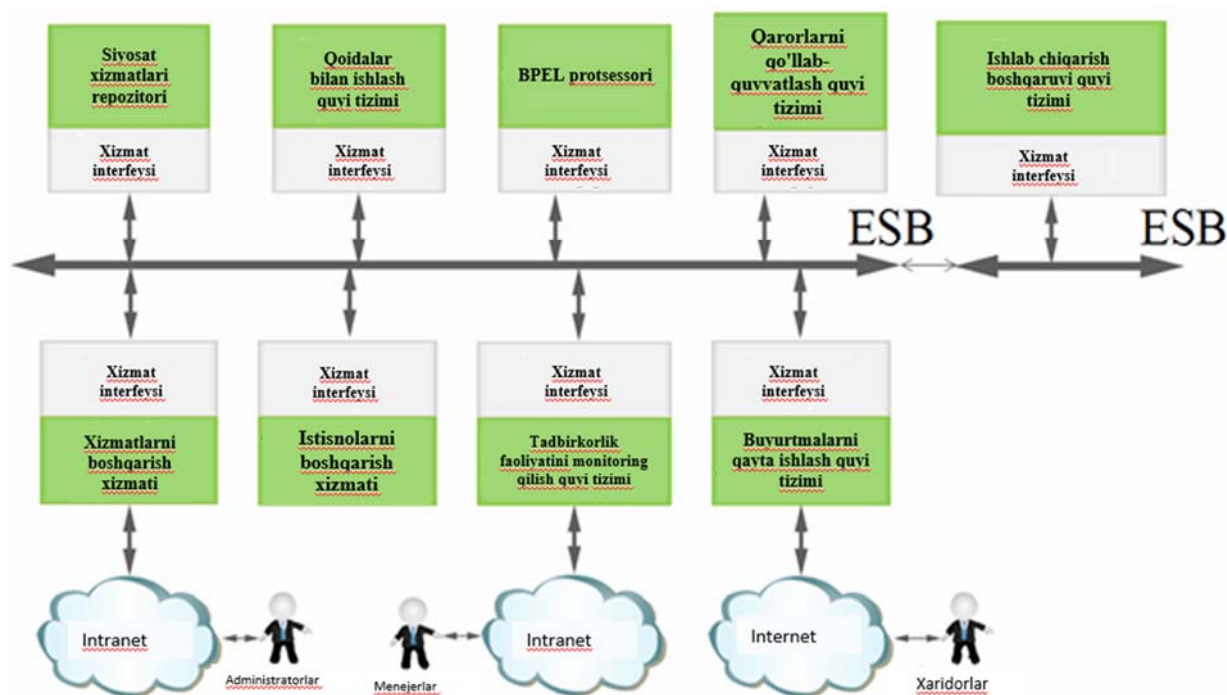
Bunday tizim uchun ikkita ish rejimi mavjud: *avtomatik va tavsiya rejimi* (yarim avtomatik).

Beshinchi yetuklik darajasidagi tizimning namunasi 25-rasmda keltirib o'tiladi.

SOA yetuklik modeli ham texnologiya, ham biznes jihatlarini o'z ichiga oladi. Xususan, dastlabki uchta darajadagi a'zolik qo'llaniladigan texnologiyalarga qarab belgilanadi hamda oxirgi darajalar biznes mantig'i terminologiyasidan foydalanadi, shuningdek, ularga a'zolik tadbirkorlik faoliyati parametrlari bilan belgilanadi.



24-rasm. SOA etukligining to'rtinchi darajasi tizimi.



25-rasm. SOA etukligining beshinchi darajasi tizimi.

SOA uchun yana bir yetuklik modeli mavjud bo'lib, u *xizmatga yo'naltirilgan korxonalar uchun yetuklik modeli* (SOE). U IBM va BEA Systems tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, tizim modellarining biznes nuqtai nazaridan yetukligini aniqlashga xizmat qiladi. Qolaversa, ushbu model SOA yaratish uchun sarflangan investitsiyalarni qaytarish usullarini ham ko'rib chiqadi.

SOE besh darajani belgilaydi:

1. *Asosiy daraja (SEO asosi)*. Ushbu darajada xizmat ko'rsatishga yo'naltirilgan infratuzilma yaratilishi, barcha biznes jarayonlari aniqlanishi va samaradorlik ko'rsatkichlari ro'yxati tuzilishi lozim. Birinchi daraja yuqori xarajatlarni o'z ichiga oladi va investitsiyalarning qaytarilmaydi.

2. *Takrorlanadigan, Intranetga yo'naltirilgan (SOE takrorlanadigan loyihalar - infra-yo'naltirilgan)*. Ushbu daraja ishlab chiqilgan SOA mavjudligini, ehtimol bir nechta ESB, vazifalarni spetsifikatsiya qilish, potentsial foydalanuvchilarning rollarini aniqlashni nazarda tutadi. Asosiy e'tibor tashkilot ichida SOA-dan foydalanishga qaratilgan. Ikkinchi darajada, biznes

jarayonlarini amalga oshirish xarajatlarini kamaytirish bilan bog'liq investitsiyalarni qaytarish jarayoni boshlanadi.

3. *SOE kengaytirilgan korxonaga yo'naltirilgan.* Turli tashkilotlarning biznes kombinatsiyasi bilan tavsiflanadi. Ushbu darajada bir nechta tashkilotlarda sodir bo'layotgan biznes jarayonlarini monitoring qilish tizimi yaratilgan. Investitsion daromadga sheriklikni saqlash xarajatlarini kamaytirish orqali erishiladi.

4. *Yechimga yo'naltirilgan (SOE yechimiga yo'naltirilgan).* Ushbu daraja xizmatlarni qo'llab-quvvatlaydigan infratuzilmani yaxshilash maqsadini o'z ichiga oladi. Asosiy e'tibor biznes jarayonlarini (xususan, ramkalarni amalga oshirish) amalga oshirish uchun yangi gorizontalar va vertikal yechimlarni yaratishga qaratilgan. Investitsiyalar rentabelligi yangi biznes jarayonlarini amalga oshirish xarajatlarini kamaytirish orqali erishiladi.

5. *Ishlash, moslashuvchanlik va aql-idrokka yo'naltirilgan optimallashtirish (SOE ishlashi, chaqqonlik va razvedkaga yo'naltirilgan).* Oxirgi daraja atrofdagi o'zgarishlarga moslashadigan tizimlarni ishlab chiqish bilan bog'liq muammolarni hal qilishni o'z ichiga oladi. Intellektualizatsiya xizmatlarni taqdim etilishi mumkin. Investitsiyalar rentabelligi tez o'zgaruvchan muhitda tizimga egalik qilish xarajatlarini kamaytirish orqali erishiladi.

Ko'rib chiqilgan yetuklik modellari bir-birini to'ldiruvchi hisoblanadi. SOA modeli integratorlar uchun, SOE modeli esa menejerlar uchun mo'ljallangan bo'ladi.



O'z-o'zini tekshirish uchun savollar va mashqlar

1. *"Axborot tizimi arxitekturasini" tushunchasi ta'rifini ayting.*
2. *Xatarlarning eng muhim turlarini qanday aniqlash mumkin?*
3. *Arxitekturaning konstruktiv tarzda aniqlash uchun bir qator savollarga javob bering: tizim nima qiladi?, u qanday tarkibiy*

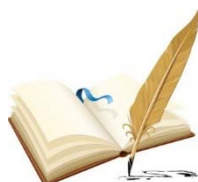
- qismlarga bo'linadi?, bu qismlar qanday o'zaro ta'sir qiladi?, bu qismlar qanday va qayerda joylashgan?*
- 4. Katta tashkilotlarning arxitekturasini ko'rib chiqishda "korporativ arxitektura" tushunchasi arxitekturalarning kombinatsiyasi sifatida qanday taqdim etilishi mumkin?*
 - 5. Dasturiy ta'minot arxitekturasini nima?*
 - 6. Texnik arxitektura nima?*
 - 7. Ma'lumotlar arxitekturasini nima?*
 - 8. Mikroarxitektura va makroarxitektura atamalarini keltiring?*
 - 9. Tizim tarkibiy qismlarining bir-biriga ta'sirini baholashga imkon beradigan qanday printsiplar mavjud?*
 - 10. Bog'lanish darajasi past bo'lgan (yoki zaif ulanish) quyi tizim qanday xususiyatlarga ega?*
 - 11. Past bog'lovchi quyi tizim qanday muammolarga olib keladi?*
 - 12. Axborot tizimi dizaynida arxitektura yondashuvida necha xil dizayn yondashuvini ajratib ko'rsatish mumkin?*
 - 13. Me'moriy yondashuv nima?*
 - 14. Dasturiy ta'minot sifatining qanday jihatlari mavjud?*
 - 15. Ushbu jihatlarga asoslanib, ISO 9126 standarti dasturiy ta'minot sifatining qanday xususiyatlarini aniqlaydi?*
 - 16. Dasturiy ta'minotning muayyan sharoitlarda muammolarni hal qilish qobiliyatini qanday subxarakteristikalariga bo'linadi?*
 - 17. Ishonchlilik (reliability) dasturiy ta'minotning funktsional imkoniyatlarini saqlab turishi bilan necha qismga bo'linadi?*
 - 18. Samaradorlik (efficiency) xususiyatlarini keltiring.*
 - 19. Foydalanish qulayligi (usability) xususiyatlarini keltiring.*
 - 20. Xizmat ko'rsatish qobiliyati xususiyatlarini keltiring.*
 - 21. Portativlik (portability) xususiyatlarini keltiring.*
 - 22. Kontekst sifatini tavsiflash uchun xususiyatlar to'plamini keltiring.*
 - 23. Ko'p darajali tasvirni yaratishni nechta funktsional guruhga ajratish mumkin?*
 - 24. Dasturiy ta'minot komponentlarini tushuntiring.*

25. *Platforma arxitekturasini rivojlantirishning qanday yo'nalishini ajratish mumkin?*
 - a. *Markazlashtirilgan arxitektura qanday afzalliklardan iborat?*
 - b. *Markazlashtirilgan arxitekturaning qanday kamchiliklari mavjud?*
 - c. *Tizim arxitekturasining nechta asosiy xususiyati mavjud?*
 - d. *Tarqalgan tizimlarning kamchiliklarini keltiring.*
26. *Fayl-server arxitekturasining kamchiliklari nima?*
27. *Fayl-server arxitekturasining afzalliklari nima?*
28. *Ikki darajali mijoz-server arxitekturasini afzalliklari nima?*
29. *Ikki darajali mijoz-server arxitekturasini kamchiliklari nima?*
30. *Veb-xizmat arxitekturasini yaratish qanday texnologiyalardan foydalanish mumkin?*
31. *Mijozlar va server o'rtasidagi o'zaro ta'sir maxsus generator tomonidan yaratilgan EJB ob'ekti afzalliklari nima?*
32. *Mijozlar va server o'rtasidagi o'zaro ta'sir maxsus generator tomonidan yaratilgan EJB ob'ekti kamchiliklari nima?*
33. *DCOM nima?*
34. *Platforma arxitekturasini rivojlantirishning qanday yo'nalishlarini ajratish mumkin?*
35. *Markazlashtirilgan arxitekturaning afzalliklari nima?*
36. *Markazlashtirilgan arxitekturaning kamchiliklari nima?*
37. *Tizim arxitekturasining nechta asosiy xususiyati mavjud?*
38. *Taqsimlangan arxitekturaning qanday turlari mavjud?*
39. *Mijoz-server "dastur-koroutin" uslubi haqida tushuncha bering.*
40. *Ramka (mainframe) atamasini tushuntiring.*
41. *Oq quti ramkalari (mainframe) haqida tushuncha bering.*
42. *Qora quti ramkalari (mainframe) haqida tushuncha bering.*
43. *Kulrang quti (grey box) yondashuvi nima?*
44. *Eng mashxur 5 ta ramkalar (mainframe)ni keltiring va tushuncha bering.*
45. *TOGAF (The Open Group Architecture Framework) ramkasi nima?*

46. *TOGAF bosqichlarining tavsifini keltiring.*
47. *DoDAF ma'lumotlar meta-modeli nima?*
48. *Federal Enterprise Architecture (FEA) nima?*
49. *Integratsiya atamasini tushuntiring.*
50. *A2A va B2B haqida tushuncha bering.*
51. *Integratsiya topologiyalari nima?*
52. *ESB funktsiyalarini tushuntiring.*
53. *Biznes jarayonlarini boshqarish veb-xizmatlar BPEL (Business Process Execution Language) haqida tushuncha bering.*
54. *Xizmatga yo'naltirilgan arxitektura (SOA) nima?*
55. *Integratsiya tizimining tipik tuzilishini tushuntiring.*
56. *SOA etukligining darajalarini tushuntiring.*

4-BOB. AXBOROT TIZIMLARINI LOYIHALASHDA BIZNES JARAYONLARINI TAHLIL QILISH VA MODELLASHTIRISH

1-§. Axborot tizimlarini loyihalashda biznes jarayonlarini tavsiflash texnologiyasi



Tayanch soʻz va atamalar

ARIS, CaseWise, biznes jarayonlari daraxti, metodologiya, korporativ reglament, grafik modellar.

Biznes jarayonlarini tavsiflash texnologiyasi kompaniyaning barcha biznes jarayonlarini o'zaro bog'liqliklarni ko'rsatadigan grafik modellar ko'rinishida tavsiflash jarayoni orqali amalga oshiriladi. Ushbu texnologiya samaradorligini oshirish uchun tasdiqlangan metodologiya, malakali xodimlar va biznes jarayonlarini tavsiflash vositasi bo'lishi lozim. Biznes jarayonlarini parallel ravishda modellashtirish va tahlil qilish nafaqat axborot tizimini modernizatsiya qilish jarayonida, balki kompaniyaning boshqa muammolarini hal qilish uchun ham zarur bo'ladi. Masalan:

- ISO 9000 seriyali standartlarga muvofiq sifat menejmenti tizimini sertifikatlash uchun qo'llaniladi;
- kompaniya tuzilmasini va uning xodimlari sonini optimallashtirish uchun qo'llaniladi;
- korporativ reglamentni shakllantirish uchun qo'llaniladi;
- lavozim tavsiflarini ishlab chiqish uchun qo'llaniladi;
- ishlab chiqarishni modernizatsiya qilish va kompaniyaning reinjiningi uchun qo'llaniladi;
- xarajatlarni minimallashtirish va kompaniya samaradorligini oshirish uchun qo'llaniladi.

Biznes jarayonlarini tavsiflash texnologiyasi o'ziga xos metodologiyani o'z ichiga oladi, unga quyidagilarni keltiramiz:

1. *Korxonaning tashkiliy tuzilmasi tavsifi.* Kompaniyaning ierarxik modeli yoki modellari o'zaro bog'liqlik tamoyiliga muvofiq qurilgan.

2. *Kompaniya axborot tizimining tavsifi.* Barcha modullar va foydalaniladigan dasturiy ta'minotni ko'rsatuvchi modeli ishlab chiqilmoqda.

3. *Kompaniya bo'linmalarining vazifalari tavsifi.* Tarkibiy bo'linmalarining funktsiyalari batafsil tavsiflangan funktsional modeli ishlab chiqilmoqda.

4. *Kompaniyaning tanlangan biznes jarayonlari tavsifi.* Kompaniyaning barcha biznes-jarayonlari modellari ishlab chiqilmoqda.

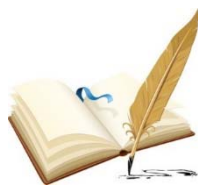
5. *Kompaniyaning mahsulot va xizmatlari tavsifi.* Korxona tomonidan tashqi va ichki bozorda ishlab chiqariladigan yoki sotiladigan mahsulot va xizmatlar modeli barpo etilmoqda.

6. *Kompaniyaning biznes jarayonlari daraxtini qurish.* Barcha biznes-jarayonlar asosiy, qo'llab-quvvatlash va boshqaruvga bo'linadi, undan keyin kompaniyaning biznes-jarayonlari modelini qurish.

7. *Barcha biznes axborot oqimlarining tavsifi.* Axborot oqimlari modelini qurish bilan aniqlangan biznes axborot oqimlarini aniqlash jarayoni mavjud.

Biznes jarayonlarini tavsiflash uchun vositalar ro'yxati juda keng va yaxshi taqdim etilgan. MS Visio kabi eng oddiy dasturlardan ARIS va CaseWise kabi maxsus dasturlar, shu bilan birga, qimmatbaho professional dasturiy ta'minot vositalari ham, taniqli mahsulotlarning bepul yoki ta'lim versiyalari ham mavjud. Biznes jarayonlarini tavsiflash uchun vositalarni tanlash ko'pincha ularning murakkabligi va kompaniyaning biznes jarayonlarini tavsiflash hamda modellashtirish sifatiga bo'lgan talablar bilan belgilanadi. Muvaffaqiyatli kompaniyalar tajribasi axborot tizimlarini va biznes jarayonlarini doimiy ravishda takomillashtirish zarurligini ko'rsatadi. Bu ularga doimiy ravishda eng maqbul texnologiyalarni izlash, xarajatlarni kamaytirish, ishlab chiqarish va butun kompaniyaning yuqori samaradorligiga erishish, faktlar va real vaziyatni bilish asosida ongli va puxta o'ylangan qarorlar qabul qilish imkonini beradi.

2-§. Biznes jarayonlarini tahlil qilish va optimallashtirish usullari



Tayanch soʻz va atamalar

Biznes jarayonlari, metodologiya, tannarx, benchmarking, tiplashtirish.

Kompaniyalarda biznes-jarayonlarni boshqarishga qiziqish nafaqat zamonaviy axborot tizimlarini ishlab chiqish va joriy etish zarurati bilan, balki birinchi navbatda bozor muhitining o'zgaruvchan sharoitlariga, ayniqsa global iqtisodiy inqiroz sharoitida tezkor javob berish zarurati bilan bog'liq bo'ladi. Biznes jarayonlarini o'z vaqtida tahlil qilish ularni tartibga solish va boshqarish, jarayonning o'zini va axborot tizimini takomillashtirish imkonini beradi.

Biznes jarayonlarini optimallashtirish usullari quyidagilar hisoblanadi:

1. Biznes jarayoni ishtirokchilarini minimallashtirish.
2. Biznes jarayonlarini tiplashtirish.
3. Biznes jarayonlarini soddalashtirish.
4. Biznes jarayonining vaqtini qisqartirish.
5. Parallel biznes jarayonlarini ta'minlash.
6. Ish jarayonida keraksiz nazoratni bartaraf etish.
7. Biznes jarayonlarida boshqaruv ishtirokini minimallashtirish.
8. Biznes jarayonini doimiy takomillashtirish.
9. Biznes jarayonlarining reinjiniringi.
10. Eng yaxshi kompaniyalar tajribasini o'rganish va joriy etish (benchmarking).

11. Biznes jarayonlari tannarxini pasaytirish.

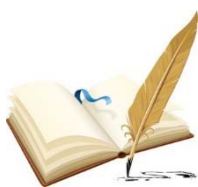
Biznes jarayonlarini reinjiniringni amalga oshirish tamoyillari:

- rahbarning qat'iyati va irodasi;
- biznes-jarayonning ish bosqichlarini bittasiga birlashtirish;
- bitta biznes-jarayon doirasida ishlab chiqarishning bir xilligi;
- tasdiqlashlarni minimallashtirish;
- biznes jarayonini joylashtirishning maqsadga muvofiqligi;
- biznes-jarayon menejerini tayinlash;

- tekshirish va nazorat harakatlarini minimallashtirish;
- boshqaruvga aralash yondashuvni qo'llash;
- biznes-jarayon ijrochilarining mas'uliyatini oshirish;
- biznes jarayonlari uchun zarur resurslarni hisoblash.

Reinjiniring bugungi kunda global iqtisodiy inqiroz oqibatlarini bartaraf etish jarayonida keng qo'llaniladigan kompaniyalar samaradorligini oshirishning eng keng tarqalgan usullaridan biri hisoblanadi.

3-§. Axborot tizimlarini loyihalashda biznes jarayonlarini modellashtirish



Tayanch soʻz va atamalar

DFD, IDEF, nuqtali oʻq, notatsiyasi, modellashtirish diagrammasi, ob'ekt oqimi, IDEF belgisi, tarmoq dizayni.

Biznes jarayonlarini modellashtirish - bu axborot tizimini yoki reinjiniringni ishlab chiqish va joriy etish jarayonida samaradorlikni oshirish maqsadida turli metodologiyalardan foydalanib real biznes jarayonlarini tavsiflash jarayoni. Biznes jarayonlarini modellashtirishning ma'lum bir tartibi mavjud boʻlib, ular:

1. Biznes jarayoni haqidagi barcha ma'lumotlarni to'plash va o'rganish.
2. Biznes-jarayon uchun "xuddi shunday" modelini ishlab chiqish.
3. Biznes jarayonini tahlil qilish.
4. Biznes-jarayonlar samaradorlik ko'rsatkichlarini ishlab chiqish.
5. Biznes jarayonini bajarishdagi muammolarni aniqlashtirish.
6. Biznes jarayoni uchun "qanday bo'lishi kerak" modelini yaratish.
7. Biznes-jarayon qoidalarini “kerak bo'lganidek” yaratish.
8. Biznes-jarayonni “kerak bo'lganidek” amalga oshirish rejasini yaratish.
9. Biznes jarayoni ishtirokchilarini o'qitish.
10. Biznes jarayonini sinov amaliyotiga joriy qilish.

11. Biznes jarayonini yakunlash va ishga tushirish.

12. Biznes-jarayonlar samaradorligi ko'rsatkichini monitoring qilish.

IDEF biznes-jarayonlarni modellashtirish jarayonining metodologiyalari [11]

IDEF - Integratsiyani aniqlash metodologiyasining qisqartmasi bo'lib, modellashtirish jarayoni uchun umumiy usullar oilasi hisoblanadi. IDEF texnologiyasi 1980-yillarning oxiridan beri qo'llanila boshlandi. AQSh Mudofaa vazirligi ushbu texnologiyani asosiy foydalanuvchisi hisoblanadi. Qo'shma Shtatlardagi ba'zi yirik korporatsiyalarda ham qo'llaniladi.

IDEF0 (Function Modeling) - bu usul ishlab chiqarish tizimi yoki ushbu funksiyalarni bog'laydigan ma'lumotlar va ob'ektlarning tizimli tasviri bo'lgan funktsional modelni yaratish maqsadida ishlatiladi.

IDEF1 (Axborotni modellashtirish) - bu usul ishlab chiqarish tizimi yoki funksiyalarni qo'llab-quvvatlash uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni ifodalovchi axborot modelini yaratish uchun ishlatiladi.

IDEF2 (Simulyatsiya modeli dizayni) - bu usul ishlab chiqarish tizimi yoki muhitning funksiyalari, ma'lumotlari va resurslarining o'zgaruvchan xatti-harakatlarining dinamik modelini yaratishga imkon beradi. Ushbu model kamdan-kam qo'llaniladi. Asosan konveyerlarda yoki doimiy faoliyatni tavsiflash lozim bo'lgan korxonalarda talab mavjud.

IDEF3 (Process Description Capture) - bu usul simulyatsiya qilingan tizim holati haqida ma'lumot to'plash uchun ishlatiladi. Bu sabab-oqibat munosabatlari va hodisalarni ko'rsatadigan tizimli usul. Shuningdek, ish qanday tashkil etilganligini va qaysi foydalanuvchilar simulyatsiya qilingan tizim bilan ishlayotganligini ko'rsatadi. IDEF3 ikkita usuldan iborat:

Jarayon oqimi tavsifi (PFD) - modellashtirilgan tizimning turli elementlari o'rtasida ish qanday tashkil etilishini tavsiflovchi jarayonlar.

Ob'ekt holatiga o'tish tavsifi (OSTD) - modellashtirilgan tizimdagi ob'ektlar uchun qanday oraliq holatlar mavjudligi bilan ob'ektlarning holat o'tishlarining tavsifi.

IDEF4 (Ob'ektga yo'naltirilgan dizayn) - ushbu ob'ektga yo'naltirilgan dizayn usuli mafkurani qo'llab-quvvatlash uchun ishlab chiqilgan. Batafsil ma'lumot - UML texnologiyasi.

IDEF5 (Ontology Description Capture) - bu usul modellashtirilgan tizimning ontologiyasini ishlab chiqish, o'rganish va saqlash imkonini beradi. "Ontologiya" atamasi bilim sohasi atamalari katalogini o'z ichiga oladi hamda to'g'ri vaziyatlar va modellanayotgan tizimda qo'llaniladigan xulosalar yaratish uchun atamalarni qanday birlashtirish mumkinligini tushuntiruvchi qoidalar beriladi.

IDEF6 (Design Rational Capture Method) - bu usul ratsional dizayn tajribasidan foydalanish imkonini beradi.

IDEF7 (Axborot tizimining audit) - bu usul axborot tizimini tekshirish metodologiyasini tavsiflaydi.

IDEF8 (Foydalanuvchi interfeysini modellashtirish) - bu usul grafik interfeysning kerakli modellarini ishlab chiqish imkonini beradi (HumanSystem Interaction Design). Usul inson va texnik tizim o'rtasidagi o'zaro ta'sirni loyihalashga mo'ljallangan.

IDEF9 (Business Constraint Discovery) - bu model mavjud shartlar va cheklovlarni (jumladan, jismoniy, huquqiy yoki boshqa) va ularning reinjining jarayonida qabul qilingan qarorlarga ta'sirini tahlil qilishga mo'ljallangan.

IDEF10 - Amalga oshirish arxitekturasini modellashtirish.

IDEF11 - Axborot artefaktini modellashtirish.

IDEF12 - Tashkilotni modellashtirish.

IDEF13 - Uch sxemali xaritalash dizayni.

IDEF14 (Tarmoq dizayni) - bu usul kompyuter tarmoqlarini modellashtirish imkonini beradi. Model kompyuter tarmoqlarini konfiguratsiyalar, navbatlar, tarmoq komponentlari va ishonchlilik talablari tavsifi bilan grafik tilda loyihalashda ma'lumotlarni taqdim etish va tahlil qilishga mo'ljallangan.

Biznes jarayonlarini modellashtirish va ularni tahlil qilishning eng mashhur metodologiyalari:

- **IDEF0** notatsiyasida modellashtirish biznes-jarayonlarning funksional tavsifi uchun mo'ljallangan.

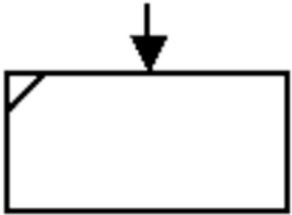
- IDEF3 notatsiyasida modellashtirish ish jarayonlarini tavsiflash uchun mo'ljallangan.

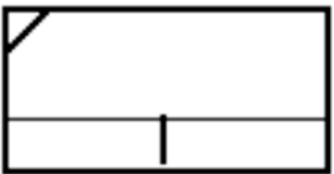
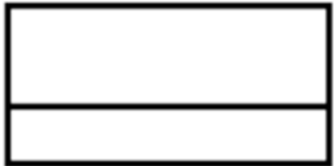
- DFD yozuvida ma'lumotlar oqimini modellashtirish axborot oqimlarini tavsiflash uchun mo'ljallangan.

IDEF0 notatsiyasida modellashtirish - bu biznes jarayonining tashqi aloqalarini ko'rsatadigan bloklar va yoylarning (strelkalar) ilgari muhokama qilingan tizimi. IDEF0 va IDEF3 yozuvlari 5 va 6-jadvallarda keltirilgan quyidagi ob'ektlardan foydalanadi.

5-jadval.

Biznes jarayonlarini ifodalash uchun grafik ob'ektlar

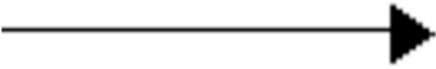
№	Nomi	Tavsif	Grafik ko'rinish
IDEF0 belgisi			
1.	Xatti-harakatlar moduli (UOB)	Ob'ekt korxona bo'limlari / xodimlari tomonidan bajariladigan funktsiyalarni (protseduralarni, ishlarni) tavsiflashda ishlatiladi.	
2.	Chap strelka	O'q kiruvchi hujjatlar, ma'lumotlar va funktsiya uchun zarur bo'lgan moddiy resurslarni tavsiflaydi.	
3.	O'ngdagi o'q	O'q funktsiyaning natijasi bo'lgan chiquvchi hujjatlar, ma'lumotlar va moddiy resurslarni tavsiflaydi.	
4.	Yuqoridan o'q	O'q nazorat harakatini tavsiflaydi, masalan, buyruq, me'yoriy hujjat va boshqalar. IDEF0 yozuvida har bir protsedura tepasida boshqaruv harakatini aks ettiruvchi kamida bitta o'q bo'lishi kerak.	

5.	Pastki strelka	Quyidagi o'q deb ataladigan narsani tasvirlaydi. Protsedurani bajarish uchun zarur bo'lgan, lekin uni bajarish jarayonida o'z holatini o'zgartirmaydigan resurslar. Misollar: xodim, mashina va boshqalar.	
IDEF3 belgisi			
1.	Ish modeli (UOW)	Ob'ekt korxona bo'limlari / xodimlari tomonidan bajariladigan funktsiyalarni (protseduralarni, ishlarni) tavsiflash uchun ishlatiladi.	
2.	Malumot ob'ekti	Boshqa model diagrammalari uchun ishlatiladigan ob'ekt, bir xil model ichida aylanish, funktsiyalar sharhlari	
3.	Mantiqiy "VA"	Jarayon ichidagi funktsiyalar o'rtasidagi munosabatlarni belgilaydigan mantiqiy operator. Jarayonning shoxlanishini tasvirlash imkonini beradi	
4.	Mantiqiy "OR"	Jarayon ichidagi funktsiyalar o'rtasidagi munosabatlarni belgilaydigan mantiqiy operator. Jarayonning shoxlanishini tasvirlash imkonini beradi	

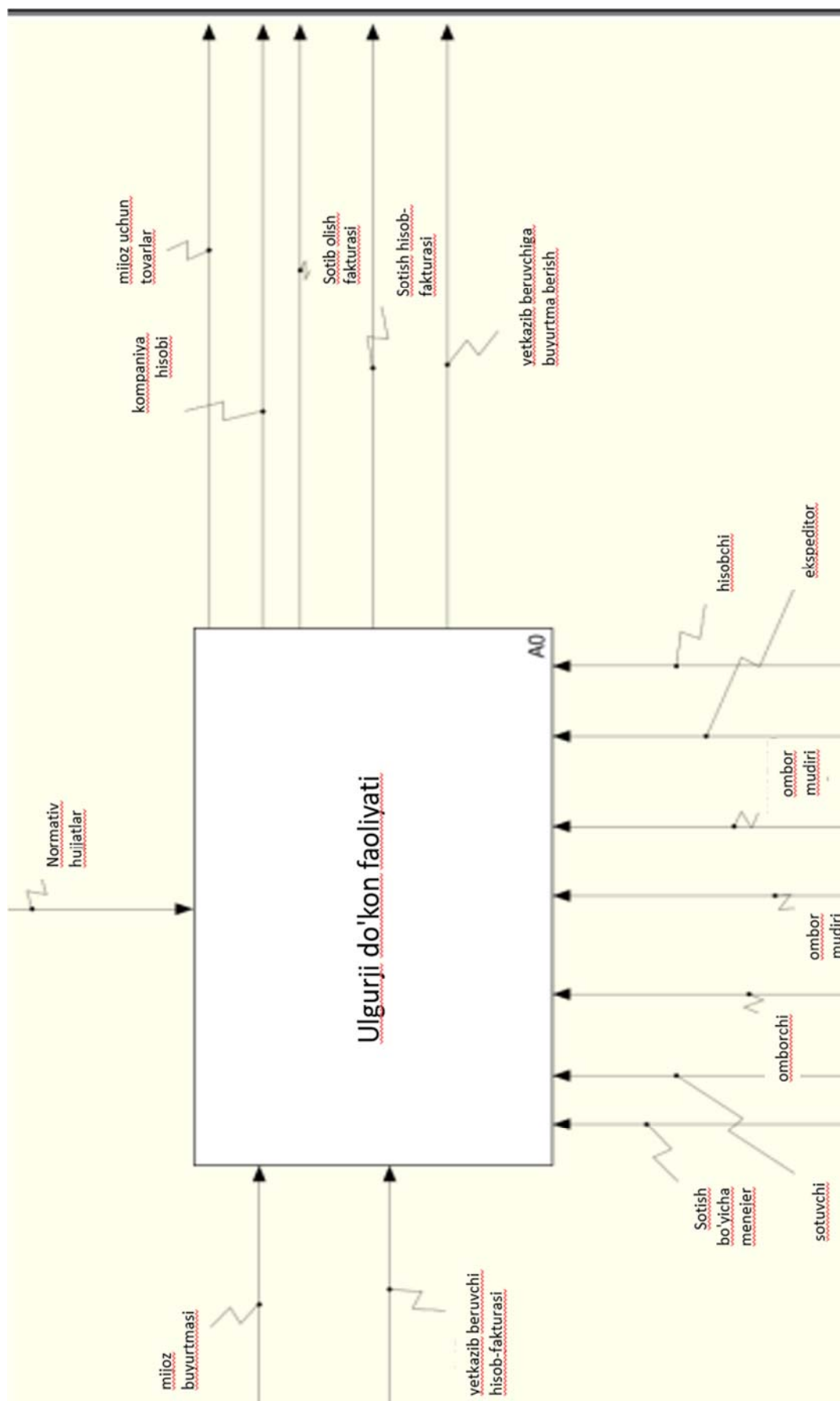
5.	Mantiqiy eksklyuziv "OR"	Jarayon funktsiyalar munosabatlarni belgilaydigan operator. shoxlanishini imkonini beradi	ichidagi o'rtasidagi mantiqiy Jarayonning tasvirlash	
----	--------------------------------	---	--	---

6-jadval.

IDEF0 va IDEF3 belgilaridagi strelkalar turlari

No	O'q turi	Grafik ko'rinish
1.	Ustunlik o'qi. Ketma-ket bajariladigan funksiyalarni bog'laydi.	
2.	Aloqa strelkasi. Izoh obyektlarini funksiyalarga ulash uchun foydalaniladi.	
3.	Ob'ekt oqimi strelkasi. Ob'ektlarning bir funksiyadan ikkinchisiga o'tishini ko'rsatadi.	

IDEF0 yozuvida diagrammalarni qurish misoli 26-rasmda ko'rsatilgan. Ushbu biznes jarayonini 27-rasmda ko'rsatilgan.



26-rasm. IDEF0 notatsiyasida biznes jarayonlarini modellashtirish diagrammasi.

IDEF3 notatsiyasida ish oqimlarini modellashtirish - bu muayyan harakatlar ketma-ketligi va ular orasidagi o'zaro bog'liqlik diagrammasi.

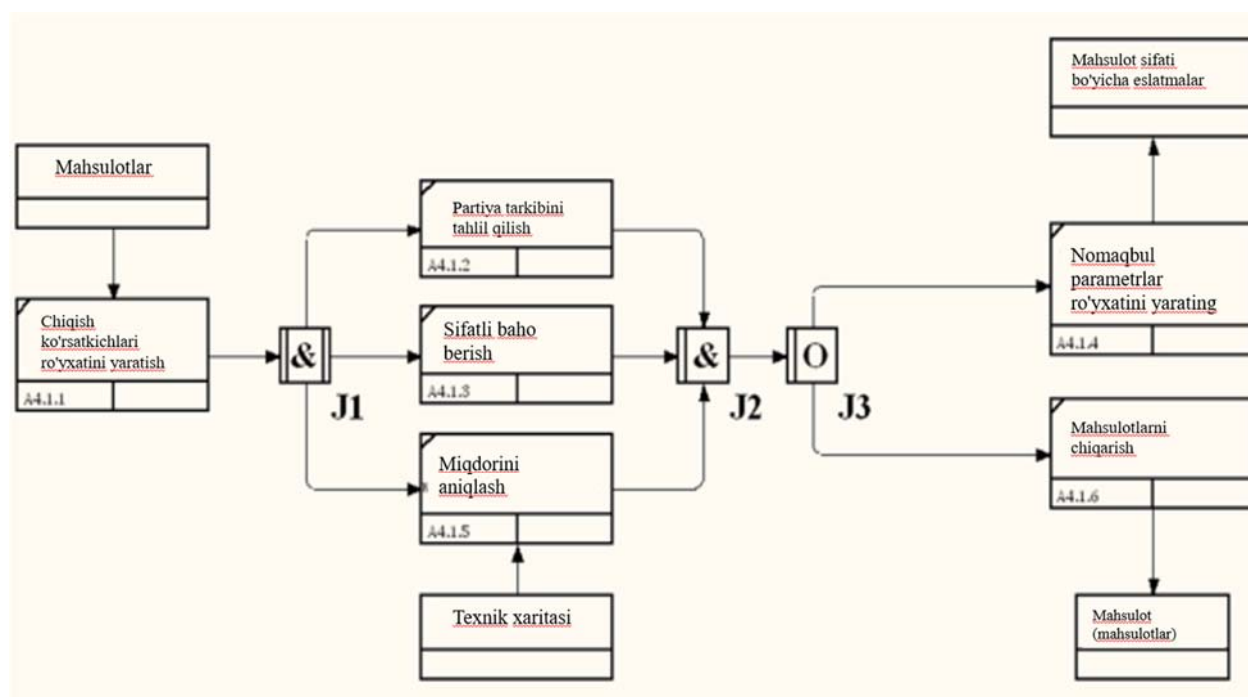
IDEF3 diagrammalari yorliqlarga ega bo'lgan shakllar to'plamidir. Barcha harakatlar nomlanadi va har bir harakatga o'ziga xos identifikatsiya raqami beriladi. IDEF3-dagi barcha ulanishlar bir yo'nalishli va chapdan o'ngga tartibga solingan.

IDEF3 yozuvidagi ulanish turlari:

- vaqtinchalik ustunlik, oddiy o'q. Belgilangan faoliyat boshlanishidan oldin manba faoliyati tugallanishi kerak.
- ob'ekt oqimi, ikki boshli o'q. Dastlabki harakatning chiqishi yakuniy harakatning kirishi bo'ladi. Belgilangan faoliyat boshlanishidan oldin manba faoliyati tugallanishi kerak. Oqim ulanishlarining nomlari uzatiladigan ob'ektni aniq belgilashi kerak.
- noaniq munosabatlar, nuqtali o'q.

Bitta harakatning tugallanishi bir vaqtning o'zida bir nechta boshqa harakatlarning boshlanishiga olib kelishi mumkin yoki aksincha, ma'lum bir harakat bajarilishini boshlashdan oldin bir nechta boshqa harakatlarni bajarish talab qilinishi mumkin (jarayonning tarmoqlanishi).

IDEF3 yozuvidagi diagrammaning namunasi 28-rasmda ko'rsatilgan.



28-rasm. IDEF3 yozuvidagi diagramma.

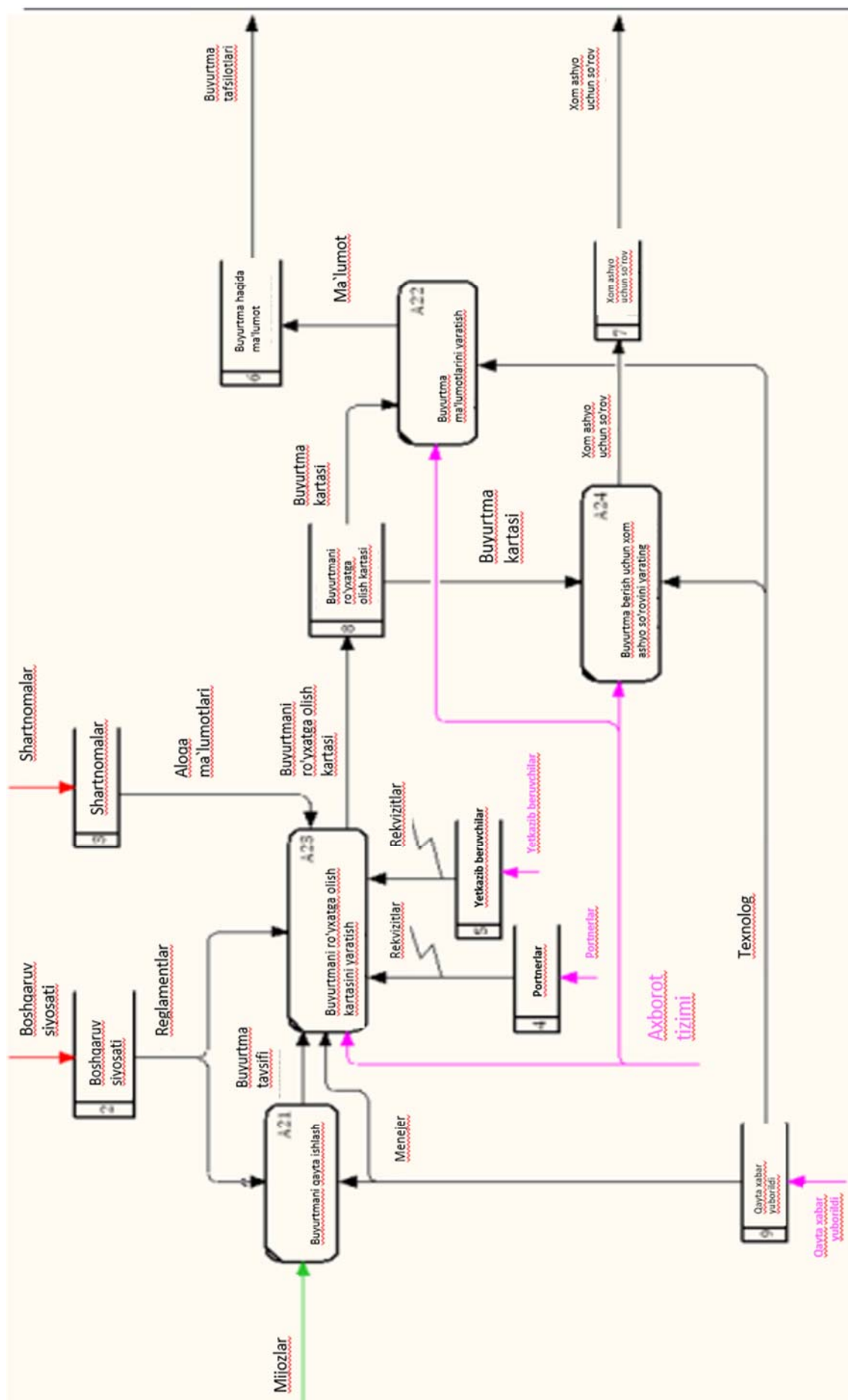
Agar "VA", "YOKI" harakatlari sinxron tarzda bajarilishi kerak bo'lsa, bu blok ichidagi ikkita qo'sh vertikal chiziq bilan, asinxron ravishda ko'rsatiladi.

DFD yozuvidagi diagrammalar o'z kirishlarini chiqishga qanday aylantirishini ko'rsatadi. Bunday holda nafaqat axborot oqimlari, balki moddiy oqimlar ham ko'rsatilishi mumkin.

Ma'lumotlar oqimi diagrammalarining asosiy komponentlari:

- tashqi ob'ektlar (ma'lumot manbai yoki moddiy ob'ekt yoki jismoniy shaxs, masalan, mijozlar, xodimlar, yetkazib beruvchilar, mijozlar, omborlar);
- tizimlar va quyi tizimlar (masalan, jismoniy shaxslar bilan ishlash uchun quyi tizim);
- jarayonlar (kirish ma'lumotlari oqimini ma'lum bir algoritmgaga muvofiq chiqishga aylantirish; masalan, kirish hujjatlarini qayta ishlaydigan va hisobotlarni chiqaradigan bo'lim, dastur, apparat tomonidan amalga oshiriladigan mantiqiy qurilma yoki boshqalar);
- ma'lumotlarni saqlash qurilmalari (axborotni saqlash qurilmalari);
- ma'lumotlar oqimlari (diagrammadagi o'qlar).

DFD ma'lumotlar oqimi diagrammasi biznes jarayonlarining taklif qilingan tuzilmasini aks ettiruvchi "mavjud bo'lgani kabi" va "kerak bo'lgani kabi" modellarini yaratishda ishlatiladi. DFD diagrammasi 29-rasmda ko'rsatilgan.



29-rasm. DFD ma'lumotlar oqimi diagrammasi.



O'z-o'zini tekshirish uchun savollar va mashqlar

- 1. Biznes jarayonlarini tavsiflash texnologiyasining o'ziga xos metodologiyalarini keltiring.*
- 2. Biznes jarayonlarini optimallashtirish usullari qaysilar?*
- 3. Biznes jarayonlarini reinjiniringni amalga oshirish tamoyillari qaysilar?*
- 4. Biznes jarayonlarini modellashtirish nima?*
- 5. Biznes jarayonlarini modellashtirishning tartiblarini keltiring.*
- 6. IDEF biznes-jarayonlarni modellashtirish jarayonining metodologiyalarini tushuntiring.*
- 7. Biznes jarayonlarini modellashtirish va ularni tahlil qilishning eng mashhur metodologiyalari qaysilar?*
- 8. Biznes jarayonlarini ifodalash uchun grafik ob'ektlarni tushuntiring.*
- 9. IDEF0 va IDEF3 belgilaridagi strelkalar turlarini tushuntiring.*
- 10. IDEF3 yozuvidagi ulanish turlarini keltiring.*

5-BOB. CASE TEXNOLOGIYASI ASOSIDA AVTOMATLASHTIRILGAN LOYIHALASH

1-§. CASE vositalarining maqsadi



Tayanch so‘z va atamalar

CASE, texnologiya, yirik axborot tizimlari, tavsifning murakkabligi, tizim dasturiy ta'minoti, apparat vositalari.

Talablarning doimiy o'sib borishi bilan zamonaviy axborot tizimlarining murakkabligi sezilarli darajada oshib bormoqda. Mavjud yirik axborot tizimlarining quyidagi xususiyatlarini ajratib ko'rsatish mumkin:

- tavsifning murakkabligi;
- chambarchas ta'sir qiluvchi komponentlar to'plamini mavjudligi;
- to'g'ridan-to'g'ri analoglar yo'qligi, har qanday standart dizayn yechimlari va amaliy tizimlardan foydalanish imkoniyatini cheklash;
- mavjud va yangi ishlab chiqilgan ilovalarni birlashtirish zarurati;
- bir nechta apparat platformalarida birxilmas muhitda ishlash;
- ishlab chiquvchilarning alohida guruhlar darajasi va muayyan vositalardan foydalanishning an'analari bo'yicha tarqoqlik va birxilmaslik;
- rivojlanish loyihasining davomiyligi.

Barcha kerakli loyiha hujjatlarini qo'lda yaratish juda qiyin bo'lib, yaratilgan hujjatlar to'plamini tahrirlash yanada katta qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. Shu munosabat bilan, qo'lda loyihalash jarayonida yuzaga keladigan quyidagi muammolarni aniqlash lozim:

- talablarning yetarli darajada aniqlanmaganligi;
- dizayn qarorlarida xatolarni aniqlay olmaslik;
- ishlashni pasaytiradigan hujjatlarning past sifati;

- uzoq tsikl va qoniqarsiz sinov natijalari.

CASE vositalari (Computer Aided Software Engineering) bunday muammolarni hal qilishda katta yordam beradi. CASE vositasi axborot tizimlarini yaratish va ularga xizmat ko'rsatishni qo'llab-quvvatlaydigan maxsus dasturiy ta'minot sifatida tushuniladi: talablarni tahlil qilish va shakllantirish, amaliy dastur ta'minoti va ma'lumotlar bazalarini loyihalash, kodlarni yaratish, sinovdan o'tkazish, hujjatlashtirish, sifatni ta'minlash, konfiguratsiyani boshqarish va loyihalarni boshqarish va boshqalar.

To'liq axborot tizimini ishlab chiqish muhiti - bu foydalanilgan CASE vositalari, tizim dasturiy ta'minoti va apparat vositalari to'plami hisoblanadi.

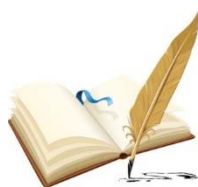
Shuningdek, CASE vositalari har doim ham kutilgan samarani keltirmaydi, bundan tashqari, amalga oshirish uchun zarur bo'lgan haqiqiy byudjet ko'p hollarda bozor qiymatidan sezilarli darajada oshadi.

CASE vositasini muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun uchta jihatga amal qilish lozim:

- texnologiya (cheklangan imkoniyatlar);
- madaniyat (yangi jarayonlarni amalga oshirishga tayyorlik);
- boshqaruv (muhim bosqichlar va jarayonlarga rahbarlik qilish).

Jihatga e'tibor bermaslik, mavjud tavsiyalarga qat'iy rioya qilishiga qaramay, amalga oshirish jarayonining muvaffaqiyatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

2-§. CASE vositalarining tarkibi va tasnifi



Tayanch so'z va atamalar

CASE vositalari , ob'ektga yo'naltirilgan tahlil, avlod, retrospektsiya, sinov vositalari, domen modellash, reinjiniring, loyiha ma'muri, grafik diagramma muharriri.

CASE vositalari axborot tizimlarini tavsiflash va hujjatlashtirish uchun kuchli grafik vositalarga ega bo'lib, komponentlarning

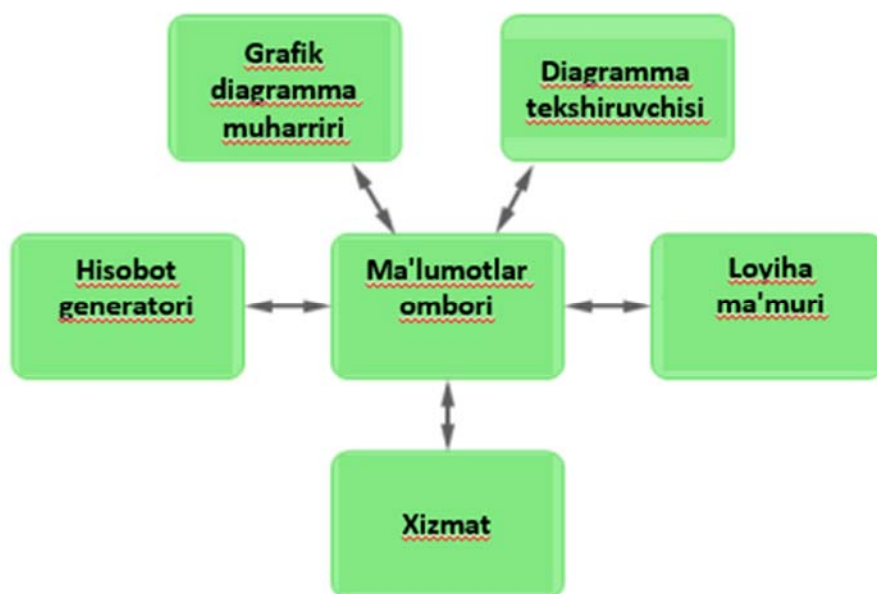
integratsiyasi hisobiga ishlab chiqish jarayonining boshqarilishini ta'minlaydi hamda ma'lumotlarni markazlashtirilgan saqlashga imkon beradi.

Muayyan CASE texnologiyasi axborot tizimlarini loyihalash metodologiyasi va modellash vositalarini o'z ichiga oladi.

CASE vositalarining arxitekturasini oltita komponentdan iborat to'plam sifatida keltirish mumkin (30-rasm):

1. Ma'lumotlar ombori.
2. Grafik diagramma muharriri.
3. Diagramma tekshiruvchi.
4. Hisobot generatori.
5. Loyiha administratori.
6. Xizmat

Repository - bu CASE vositasi komponentlari o'rtasida ma'lumot almashish, loyihalashtirilayotgan tizimning barcha ob'ektlari haqidagi ma'lumotlarni saqlashga mo'ljallangan ma'lumotlar bazasi.



30-rasm. CASE asbob komponentlari.

Grafik diagramma muharriri grafikda ko'rsatishga mo'ljallangan bo'lib, quyidagilarni bajarishga imkon beradi:

- diagramma elementlari orasidagi munosabatlarni yaratish;
- diagramma elementlari tavsiflarini o'rnatish;
- diagramma elementlari orasidagi bog'lanishlarni belgilash;

- diagramma elementlarini, aloqalarini va tavsiflarini tahrirlash.

Diagramma tekshirgichi ishlab chiqilgan diagramma va dizayn o'rtasidagi nomuvofiqliklarni aniqlaydi hamda uning funktsiyalari orasida quyidagilarni amalga oshiradi:

- diagrammalar to'g'riligini nazorat qilish;
- diagnostika va xato xabarlarini;
- diagrammadagi noto'g'ri elementlarni ajratib namoyish qilish.

Hisobot generatori mezonlar bo'yicha hisobotlar ko'rinishida loyihaning holati haqida ma'lumot olish imkonini beradi.

Loyiha ma'muri - funktsiyalarni bajarish uchun zarur bo'lgan vositalar to'plami bo'lib, bu funktsiyalarga quyidagilar kiradi:

- loyihani ishga tushirish;
- loyihaning dastlabki parametrlarini belgilash;
- loyiha elementiga kirish huquqini belgilash va o'zgartirish;
- ish jarayonining borishini monitoring qilish.

Xizmat komponenti ma'lumotlar omborini saqlash uchun yordam dasturlari to'plamidir. Ma'lumotlarni arxivlash, tiklash va yangi ombor yaratish uchun ishlatiladi.

Qo'llash sohasiga qarab, CASE vositalari quyidagi komponentlarni o'z ichiga olishi mumkin:

- ombor;
- grafik;
- tahlil va dizayn vositalari;
- ilovalarni yaratish vositalari;
- konfiguratsiyani boshqarish vositalari;
- hujjatlashtirish vositalari;
- sinov vositalari;
- loyihani boshqarish vositalari;
- reinjiniring vositalari.

CASE mahsulotlarining tasnifi ko'p jihatdan tarkibiy qismlari bilan bog'liq.

CASE vositalarini quyidagi turlarga bo'lish mumkin:

- domen modellash vositalari (domen modellarini qurish va tahlil qilish);

- tahlil va loyihalash vositalari (komponentlar spetsifikatsiyalarini, tizim interfeyslarini, tizim arxitekturasini, algoritmlarni va ma'lumotlar tuzilmalarini yaratish);

- ma'lumotlar bazasini loyihalash vositalari (ma'lumotlar modellarini qurish);

- ilovalarni yaratish vositalari;

- reinjining vositalari (dastur kodlari va ma'lumotlar bazasi sxemalarini tahlil qilish asosida turli modellar va dizayn spetsifikatsiyalarini shakllantirish);

- rejalashtirish va boshqarish vositalari;

- konfiguratsiyani boshqarish vositalari;

- sinov vositalari;

- hujjatlashtirish vositalari.

Tarixiy retrospektivada CASE tizimlarining ikki avlodini ajratish mumkin:

1. Birinchi avlod.

Quyidagilarni ta'minlaydi:

- grafik modellarni qo'llab-quvvatlash;

- spetsifikatsiya dizayni;

- ekran muharrirlarini loyihalash;

- ma'lumotlar lug'atlarini loyihalash.

2. Ikkinchi avlod.

Quyidagilarni ta'minlaydi:

- tizim talablari grafik tasvirlarini qo'llab-quvvatlash;

- dizayn ko'rinishlarini qo'llab-quvvatlash;

- tizim ma'lumotlarini monitoring qilish hamda tahlil qilishni qo'llab-quvvatlash;

- dizaynni boshqarish, prototiplar hamda tizim modellarini qurish bo'yicha axborot ta'minoti;

- avtomatik kod yaratish;

- yaratilgan dasturlarni sinovdan o'tkazish, tekshirish va tahlil qilishni qo'llab-quvvatlash;
- loyiha hujjatlarini shakllantirish;
- hayot tsiklining barcha bosqichlarida standartlarga rioya qilishni nazorat qilish;

Ushbu texnologiyalarning aksariyati tizimli hamda ob'ektga yo'naltirilgan tahlilga asoslangan. Olingan ma'lumotlar matn va diagrammalar yordamida beriladi.

3-§. CASE vositalarini amalga oshirish texnologiyasi



Tayanch soʻz va atamalar

Metrik baholash, o'tish rejasi, CASE vositalari, pilot loyiha, resurs, tajriba loyihasi, portativlik, xizmat ko'rsatish, samaradorlik, foydalanish qulayligi, ishonchlilik, funktsionallik.

CASE vositalarini amalga oshirish quyidagilardan iborat bo'lib, quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

1. CASE vositalariga ehtiyojni aniqlash;
2. CASE vositalarini baholash va tanlash;
3. Pilot loyihani amalga oshirish;
4. CASE vositalarini amaliy tatbiq etish.

Birinchi bosqichda kompaniya faoliyatining CASE vositalaridan foydalanish asosli bo'lgan sohalarini aniqlash lozim. Bu bosqich tugagandan so'ng, amalga oshirish strategiyasini tavsiflash hujjati tuziladi.

Ehtiyojlarni aniqlash bosqichini muvaffaqiyatli yakunlashda quyidagilar kerak bo'ladi:

- texnik bazasi, kadrlar va foydalaniladigan dasturiy ta'minot uchun tashkilot imkoniyatlarini tahlil qilish;
- muammo va maqsadlardan kelib chiqqan holda tashkiliy ehtiyojlarni aniqlash;
- CASE bozorini talablarga muvofiqligini tahlil qilish;

- CASE vositalarini amalga oshirish mezonlarini va optimal qiymatlarini aniqlash;

- amalga oshirish strategiyasini ishlab chiqish.

Amalga oshirish strategiyasi quyidagi tarkibiy qismlardan iborat:

- tashkiliy ehtiyojlar;
- natijalarni taqqoslash uchun asosiy ko'rsatkichlar;
- amalga oshirish mezonlari;
- CASE vositalarini amalga oshirish uchun zarur bo'lgan tashkilot bo'linmalari;

- tashkilotning boshqa bo'linmalariga ta'sir o'tkazish;
- baholash va tanlash bo'yicha strategiya, rejalar, tajriba loyihasini ishlab chiqish va to'liq miqyosda amalga oshirishga o'tish;

- asosiy xavf omillari;
- CASE vositalarini amalga oshirishda xarajatlarning taxminiy darajasi va moliyalashtirish manbalari;

- asosiy xodimlar va boshqa resurslar.

Ikkinchi bosqich - mos keladiganlarni tanlash uchun CASE vositalarining funksionalligi va sifatini baholash jarayoni. Baholash muayyan mezonlarga muvofiq amalga oshiriladi hamda uning natijalari har bir vosita uchun ob'ektiv va sub'ektiv ma'lumotlarni o'z ichiga oladi.

Baholash jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat:

- baholash maqsadining bayoni hamda baholashning maqsadi va ko'lam haqidagi ma'lumotlar;

- vazifani belgilashda kelib chiqadigan baholash mezonlarini aniqlash;

- nomzodlar ro'yxatini ko'rib chiqish va agentlar haqidagi ma'lumotlarni tahlil qilish orqali nomzodning ishonchli shaxslarini aniqlash;

- tanlangan mezonlar kontekstida nomzodning ishonchli vakillarini baholash;

- natijalar bo'yicha hisobot tayyorlash.

Tanlov jarayoni baholash jarayoni bilan chambarchas bog'liq va quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- tanlov muammolarini, ya'ni, maqsadlar, taxminlar va cheklovlarni shakllantirish;

- mezonlarni aniqlash hamda tartiblash
- nomzod ishonchli vakillarini aniqlash, zarur ma'lumotlarni to'plash;
- o'xshash ko'rsatkichlarga ega bo'lgan instrumentlarni tanlash (yoki rad etish) uchun zarur miqdordagi iteratsiyalarni bajarish;
- tanlov natijalari bo'yicha hisobot tayyorlash.

Baholash va tanlash jarayonlarida qo'llaniladigan har bir mezon muayyan jarayonning xususiyatlarini hisobga olgan holda mutaxassis tomonidan tanlanishi hamda moslashtirilishi zarur. Foydalanish uchun mezonlar to'plamini tanlash hamda takomillashtirish jarayonning muhim bosqichi hisoblanadi.

Mezon guruhlarini quyidagilarga ajratish mumkin:

1. **Funktsionallik:** kerakli funktsiyalarni ta'minlash, tartibga solinmagan funktsiyalarning mavjudligi, funktsiyalar to'plamini kengaytirish imkoniyati.

2. **Ishonchlilik:** ma'lumotlarning yaxlitligi, zaxira nusxasini ta'minlash, ruxsatsiz kirishdan himoya qilish, xatolarni aniqlash hamda nosozliklarni tahlil qilish.

3. **Foydalanish qulayligi:** foydalanuvchi interfeysi qulayligi, mahalliyashtirish, o'rganish qulayligi, hujjatlar sifati, o'quv materiallarining mavjudligi hamda sifati, bilim darajasiga qo'yiladigan talablar. Yagona foydalanuvchi interfeysi, onlayn takliflar, diagnostika xabarlarining ravshanligi hamda foydaliligi, foydalanuvchi harakatlariga maqbul javob, o'rnatish qulayligi va versiyalarni yangilash.

4. **Samaradorlik:** texnik vositalar uchun qo'yiladigan talablar, foydalanuvchi ishining intensivligi va unumdorligiga qarab o'z vazifalarini bajaradigan CASE instrumentining samaradorligi.

5. **Xizmat ko'rsatish:** yetkazib beruvchi tomonidan qo'llab-quvvatlash darajasi, yangi versiyalar hamda mavjudlari o'rtasidagi farqlarni o'rganish qulayligi, yangilanishlarning mosligi va yakuniy mahsulotning barqarorligi.

6. **Portativlik:** operatsion tizimlarning turli versiyalari bilan mosligi va CASE vositasining turli versiyalari o'rtasida ma'lumotlarni ko'chirish hamda portativlik standartlariga muvofiqligi.

7. Umumiy mezonlar: CASE vositasi uchun xarajatlar, CASE vositasini joriy etishning samarasi, distribyutor imkoniyatlarining ko'rsatkichlari, litsenziyalash siyosati, eksport cheklovlari, mahsulot haqida ma'lumot, etkazib beruvchilarni qo'llab-quvvatlash va taqdim etilayotgan xizmatlar sifati.

Tanlangan CASE vositasini tashkilotda to'liq joriy etishdan oldin pilot loyiha amalga oshiriladi, uning maqsadi oldingi bosqichlarda qabul qilingan qarorlarning to'g'riligini tekshirish hamda amalga oshirishga tayyorgarlik ko'rishdir.

Pilot loyiha CASE vositasidan muhitida foydalanishni ifodalaydi va odatda baholash davomida erishilganidan ko'ra CASE vositasidan kengroq foydalanishni o'z ichiga oladi. Tajriba loyihasi ushbu vosita haqiqiy loyihalarning ko'pgina xususiyatlariga ega bo'lishi zarur.

Pilot loyiha maqsadlarini quyidagicha keltirish mumkin:

- baholash va tanlov natijalarining ishonchliligini tasdiqlash;
- CASE vositasining tashkilotda foydalanishga yaroqliligini hamda qo'llash doirasini aniqlash;
- amalga oshirish rejasini ishlab chiqishda zarur bo'lgan ma'lumotlarni to'plash;
- CASE vositalaridan foydalanish bo'yicha shaxsiy tajribangizni olish.

Pilot loyiha muhim vazifasi CASE vositasini sotib olish yoki foydalanmaslik to'g'risida qaror qabul qilishdan iborat. Pilot loyihada yangi CASE texnologiyasidan foydalanish ehtiyotkorlik bilan rejalashtirilishi va nazorat qilinishi zarur.

Pilot loyiha quyidagi bosqichlardan iborat:

- tajriba loyihasini rejalashtirish;
- pilot loyihani amalga oshirish;
- pilot loyihani baholash.

Tajriba loyihasini rejalashtirish tashkilotning odatdagi loyihani rejalashtirish jarayoniga mos kelishi lozim. Reja quyidagi ma'lumotlarni o'z ichiga olishi zarur:

- maqsadlar, vazifalar va baholash mezonlari;
- xodimlar;
- tartib hamda kelishuvlar;

- ta'lim, jadval va resurslar.

Tajriba loyihasining kutilayotgan natijalari aniq belgilanishi kerak, bu natijalarga muvofiqligi loyihani keyingi baholash uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Pilot loyihada ishtirok etish uchun tanlangan shaxslar tegishli vakolat va ta'sirga ega bo'lishi, shuningdek, yangi texnologiya tarafdori bo'lishi kerak. Guruh tarkibiga yangi texnologiyaga qiziquvchi va undan foydalanishni tushunadigan texnik mutaxassislar ham, menejerlar ham kiritilishi shart.

CASE vositalaridan foydalanishni tartibga soluvchi kelishuvlar aniq belgilanishi kerak.

Tajriba loyihasini amalga oshirish uchun zarur bo'lgan ta'lim turi va miqdori aniqlanishi lozim. Treningni rejalashtirishda uch turdagi ehtiyojni yodda tutish lozim bo'lib, bular: texnik, boshqaruv va motivatsion.

Resurslarni va ish vaqtini (bosqichlarini) o'z ichiga olgan jadval ishlab chiqilib, resurslarga xodimlar, apparat, dasturiy ta'minot va moliya kiradi

Tajriba loyihasi tugagandan so'ng uning natijalari baholanishi va tashkilotning dastlabki ehtiyojlari, ya'ni, CASE vositalarini muvaffaqiyatli amalga oshirish mezonlari, asosiy ko'rsatkichlar hamda pilot loyiha muvaffaqiyati bilan taqqoslanishi kerak.

Baholash jarayonida tashkilot quyidagi uchta masala bo'yicha o'z pozitsiyasini aniqlashi lozim:

1. CASE vositasini amalga oshirish o'zi maqsadga muvofiqmi?
2. Uchuvchining qanday xususiyatlari muvaffaqiyatga (yoki muvaffaqiyatsizlikka) olib keldi?
3. Tashkilotdagi qaysi loyihalar yoki bo'limlar mablag'lardan foydalanishi mumkin?

Natijalarning esa, to'rtta toifasi hamda tegishli harakatlar mavjud:

- pilot loyiha muvaffaqiyatsizlikka uchradi va tahlili tashkilot kutganlarning noadekvatligini ko'rsatdi (kutishlarning o'zgarishi va natijalarni qayta ko'rib chiqish);

- pilot loyiha muvaffaqiyatsizlikka uchradi, uning tahlili tashkilot ehtiyojlariga javob bermasligini ko'rsatdi (CASE vositalarini tanlashga yondashuvni qayta ko'rib chiqing);

- pilot loyiha muvaffaqiyatsizlikka uchradi va uning tahlili loyihaning noto'g'ri tanlanishi, malakaning yetarli emasligi hamda resurslarning yetishmasligi (yangi pilot loyihani boshlash imkoniyati bilan amalga oshirish jarayonini ko'rib chiqish) kabi muammolarni ko'rsatdi;

- pilot loyiha muvaffaqiyatli bo'ldi, CASE vositalarini ba'zi bo'limlarida yoki butun tashkilotda (tadbiq etishning tegishli ko'lamini aniqlashda) joriy etish maqsadga muvofiq deb topildi.

Mumkin bo'lgan yechim quyidagilardan biri bo'lishi lozim:

- amalga oshirish, ya'ni, tavsiya etilgan amalga oshirish ko'lami tarkibiy bo'linmalar va mavzu sohasi bo'yicha aniqlanishi kerak;

- qo'shimcha pilot loyihani amalga oshirish (agar amalga oshirish bilan bog'liq hal etilmagan savollar mavjud bo'lsa);

- vositadan voz kechish (vositadan voz kechish sabablari tashkiliy yoki qoniqtirilmagan mezonlar nuqtai nazaridan aniqlanishi kerak);

- CASE vositalaridan foydalanishni rad etish (tashkilot CASE vositalarini joriy etishga tayyor emas yoki dasturiy ta'minotni yaratish hamda saqlash jarayonini avtomatlashtirish tashkilotga ta'sir qilmaydi).

Tajriba loyihasi natijasini muhokama qiladigan va amalga oshirishni batafsil bayon qiluvchi hujjatdir.

CASE vositalaridan amaliy foydalanishga o'tish jarayoni reja ishlab chiqish va keyinchalik amalga oshirishdan boshlanadi.

Reja quyidagilarni o'z ichiga olishi lozim:

- maqsadlar, baholash mezonlari, jadval hamda rejani amalga oshirish bilan bog'liq xavflar to'g'risidagi ma'lumotlar;

- CASE vositalarini sotib olish, o'rnatish hamda sozlash bo'yicha ma'lumotlar;

- har bir vositani integratsiyalashuvi, shu jumladan CASE vositalarining bir-biri bilan integratsiyalashuvi va tashkilotda mavjud

bo'lgan dasturiy ta'minotni ishlab chiqish hamda jarayonlarga integratsiyalashuvi haqidagi ma'lumotlar;

- o'tish jarayonida foydalaniladigan ta'limning kutilayotgan ehtiyojlari va resurslari;

- mablag'lardan foydalanish bo'yicha standart tartiblarini belgilash.

O'tish rejasini amalga oshirish CASE vositalaridan foydalanishning doimiy monitoringini talab qiladi, zarur bo'lsa vositalarni doimiy qo'llab-quvvatlash, texnik xizmat ko'rsatish hamda yangilashni ta'minlaydi.

CASE vositalarining samaradorligi va ularning mahsuldorlikni oshirish qobiliyati uchun asosiy ko'rsatkichlar quyidagilar:

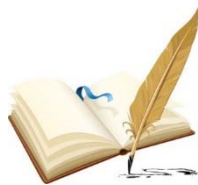
- ishlatilgan vaqt,
- mutaxassislar uchun shaxsan ajratilgan vaqt;
- dasturiy ta'minot hajmi, murakkabligi hamda sifati,
- texnik xizmat ko'rsatishning qulayligi.

Metrik baholash CASE vositalari va protseduralarini amalga oshirishdan oldin ham muhitning hozirgi holatini haqiqiy baholashdan boshlanishi kerak.

Ushbu bosqichning natijasi CASE vositalarini tashkilotning kundalik amaliyotiga joriy etish bo'lib, hech qanday maxsus rejalashtirishni talab qilinmaydi. Bundan tashqari, CASE vositalari tashkilotning doimiy dasturiy ta'minotni qo'llab-quvvatlash rejasiga kiritilgan bo'ladi.

4-§. CASE vositalariga misollar

Tayanch so'z va atamalar



CA ERwin Process Modeler, CA ERwin Data Modeler, UML uchun vizual paradigm, ARIS Express, UML uchun vizual paradigma, interfeys, SysML diagrammalari.

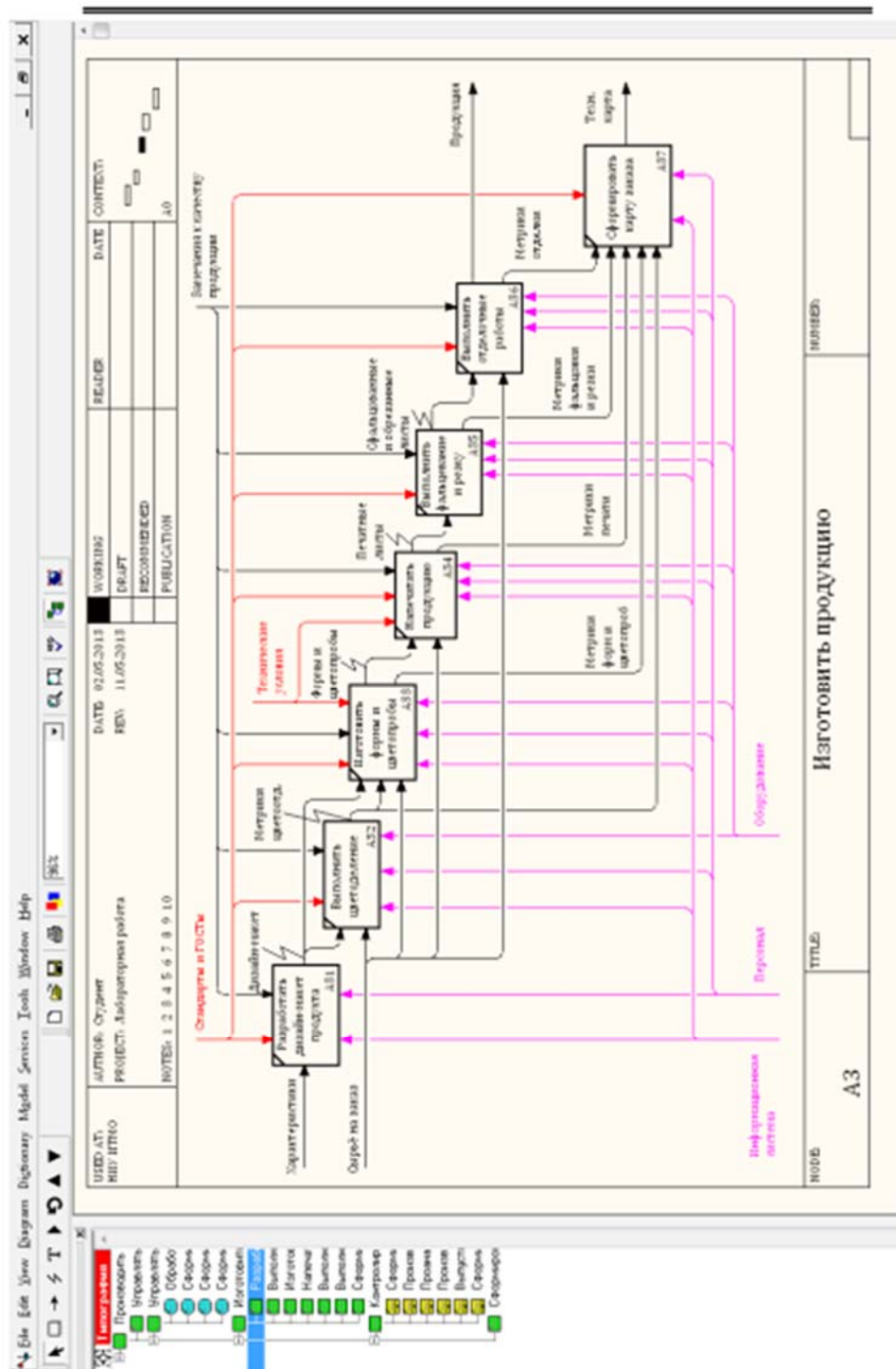
Misol sifatida biz quyidagi CASE vositalarini ko'rsatishimiz mumkin:

1. CA ERwin Process Modeler
2. CA ERwin Data Modeler

3. UML uchun vizual paradigma

4. ARIS Express

CA ERwin Process Modeler (sobiq BPwin) bu biznes jarayonlarini modellashtirish, tahlil qilish, hujjatlashtirish va optimallashtirish imkonini beruvchi vosita bo'lib, quyidagi belgilarni qo'llab-quvvatlaydi: IDEF-0, IDEF0, IDEF3, DFD, FEO, Swimlane. Dastur interfeysi 31-rasmida ko'rsatilgan.



31-rasm - CA ERwin Process Modeler interfeysi

CA ERwin Data Modeling ma'lumotlarni modellashtirish muhiti hisoblanadi.

CA ERwin Data Modeler sizga IDEF1x, IE va Dimensional notatsiyalarida ma'lumotlar bazalari strukturasini loyihalash, ishlab chiqilgan ma'lumotlar bazasida SQL kodini yaratish, oldinga va teskari muhandislik ishlarini bajarish hamda turli hisobotlarni yaratish imkonini beradi.

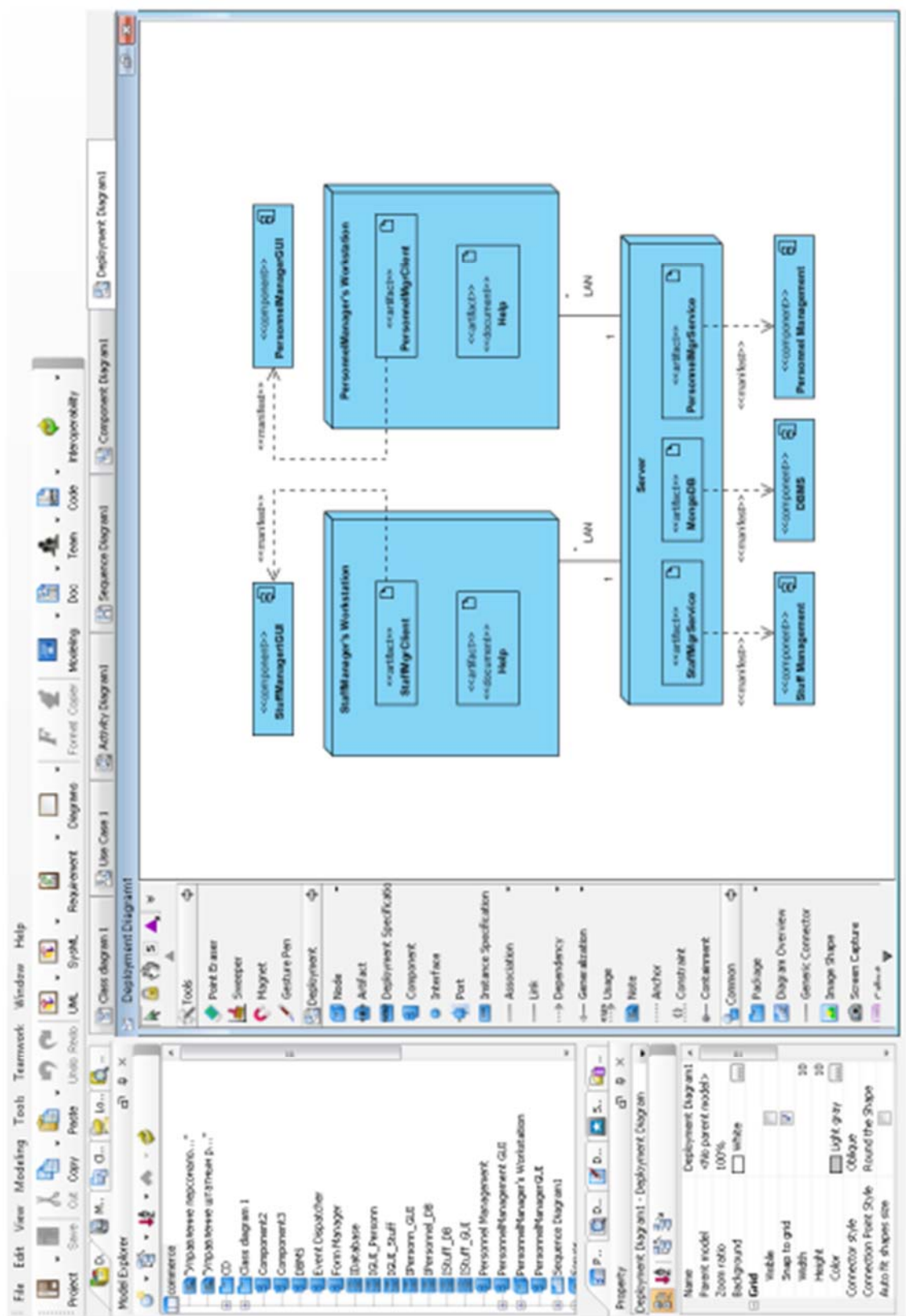
Dastur interfeysi 32-rasmda keltirilgan.

UML uchun vizual paradigma UML standarti bilan ishlash uchun professional vosita bo'lib, o'rnatilgan funksionallik bilan paket dasturning butun ish jarayonini qo'llab-quvvatlashga qodir: ob'ektga yo'naltirilgan tahlil, ob'ektga yo'naltirilgan loyihalash, qurish, sinovdan o'tkazish va ishlab chiqish.

UML uchun vizual paradigma quyidagilarga imkon beradi:

- UML diagrammalarini yaratish;
- SysML diagrammalarini yaratish;
- SoaML diagrammalarini yaratish;
- ramkalar yordamida korporativ arxitekturani loyihalash;
- ma'lumotlar bazasi strukturasini loyihalash va SQL kodini yaratish;
- dasturlash tillarida oldinga va teskari muhandislikni amalga oshirish;
- BPMN biznes jarayonlari diagrammalarini yaratish;
- BPEL modellarini yaratish;
- asosiy diagrammalarni yaratish.

Dastur interfeysi 33-rasmda keltirilgan.



33-rasm. UML dastur interfeysi uchun vizual paradigm.

ARIS Express Software AG tarkibiga kiruvchi IDS Scheer kompaniyasining ARIS (Integratsiyalashgan axborot tizimlari arxitekturası) modellashtirish oilasiga kiradi. Gartner Group va Forrester

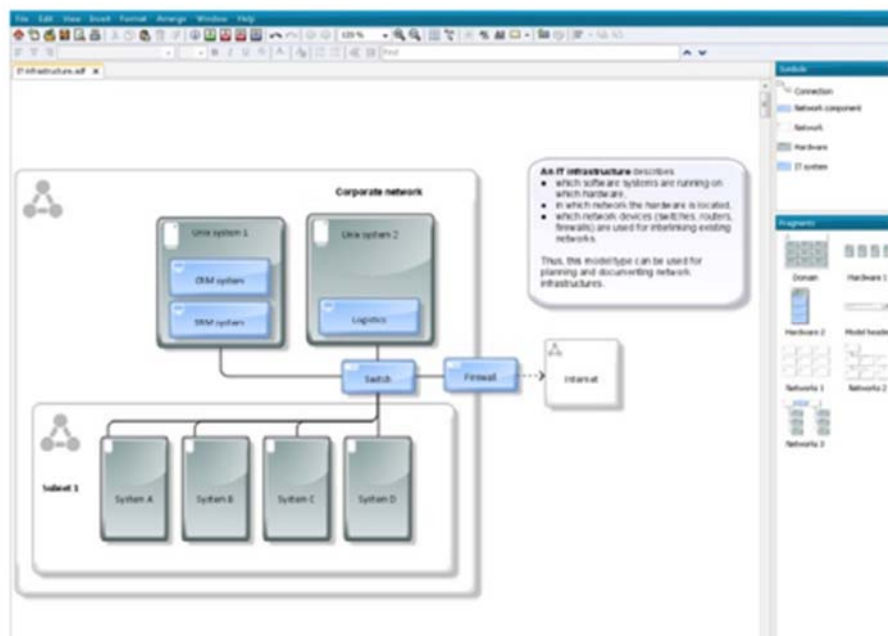
Research yetakchi tahliliy kompaniyalari IDS Scheer'ni biznes jarayonlarini modellashtirish va tahlil qilish bo'yicha jahon bozoridagi yetakchilardan biri sifatida tasniflanadi.

ARIS Express quyidagi model turlarini qo'llab-quvvatlaydi:

- Tashkiliy sxema
- Biznes jarayoni
- AT infratuzilmasi
- Jarayon xaritasi
- Ma'lumotlar modeli
- Tizim manzarasi
- Doska
- BPMN diagrammasi 2.0 versiyasi (BPMN diagrammasi)
- Umumiy diagrammalar

Dastur interfeysi 34-rasmda keltirilgan.

Hozirgi vaqtda axborot tizimlarini loyihalashda mahalliy CASE vositalari ham, xorijiy ishlab chiqaruvchilarning mahsulotlari ham keng qo'llanilmoqda. Deyarli har yili taniqli dasturlarning yangi versiyalari yoki o'zidan oldingi dasturlarning muammolarini hisobga olgan yangi CASE vositalari paydo bo'lmoqda.



34-rasm - ARIS Express interfeysi



O'z-o'zini tekshirish uchun savollar va mashqlar

1. *Yirik axborot tizimlarining qanday xususiyatlarini ajratib ko'rsatish mumkin?*
2. *Qo'lda loyihalash jarayonida yuzaga keladigan qanday muammolarni aniqlash lozim?*
3. *CASE vositasini muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun qanday jihatga amal qilish lozim?*
4. *CASE vositalarining arxitekturasini nachta komponentdan iborat to'plam sifatida keltirish mumkin?*
5. *Grafik diagramma muharriri nimalarni bajarishga imkon beradi?*
6. *Loyiha ma'muri haqida tushuncha bering.*
7. *CASE vositalari qanday komponentlarni o'z ichiga olishi mumkin?*
8. *CASE vositalarini qanday turlarga bo'lish mumkin?*
9. *Tarixiy retrospektivada CASE tizimlarining nachta avlodini ajratish mumkin?*
10. *CASE vositalarini amalga oshirish qaysi bosqichlarni o'z ichiga oladi?*
11. *Mezon guruhlarini qanday ajratish mumkin?*
12. *Pilot loyiha nima?*
13. *Pilot loyihaning maqsadlari nima?*
14. *Pilot loyiha bosqichlarini ayting.*
15. *Baholash jarayonida tashkilot nechta masala bo'yicha o'z pozitsiyasini aniqlashi lozim?*
16. *CASE vositalarining samaradorligi va ularning mahsuldorlikni oshirish qobiliyatining asosiy ko'rsatkichlari qaysilar?*
17. *Misol sifatida qaysi CASE vositalarini ko'rsatish mumkin?*
18. *UML uchun vizual paradigma nimalarga imkon beradi?*
19. *ARIS Express qaysi model turlarini qo'llab-quvvatlaydi?*
20. *ARIS Express interfeysini tushuntiring.*

6-BOB. UML MODELLASH TILI ASOSIDA AXBOROT TIZIMLARINI LOYIHALASH.

1-§. Modellash tili asoslari



Tayanch soʻz va atamalar

UML , diagramma, jismoniy model, mantiqiy model, biznes ob'ekti modellari, modellash vositalari, CASE vositalari.

Tahlil bosqichidan to dastur kodini yaratishgacha bo'lgan AT loyihasini amalga oshirishda juda ko'p vositalar qo'llaniladi. Odatda, yuqori darajadagi CASE vositalari (yuqori CASE vositalari) va quyi darajadagi CASE vositalari (pastki CASE vositalari) deb ataladi. Yuqori darajadagi CASE vositalaridan foydalanish orasida aniq loyihalarga moslashtirish muammolari mavjud, chunki ular ishlab chiqish jarayonini qat'iy tartibga soladi va loyihaning individual elementlari darajasida ishlarni tashkil etishga imkon bermaydi. Alternativ sifatida quyi darajadagi CASE vositasidan foydalanish mavjud, lekin ulardan foydalanish boshqa muammolarni keltirib chiqaradi - loyihaning turli elementlari bo'yicha ishlaydigan jamoalar o'rtasidagi o'zaro hamkorlikni tashkil etishdagi qiyinchiliklar mavjud.

Ushbu yondashuvlarni birlashtirish vositasi Yagona Modellash Tili (UML) hisoblanadi. UML tilining afzalliklari qatoriga ATning axborot aylanishini qo'llab-quvvatlaydigan va turli xil loyiha elementlarini ishlab chiquvchilar o'ziga xos xususiyatlarini sozlash imkonini beruvchi turli xil vositalar kiradi.

1980-yillarning oxirida ob'ektga yo'naltirilgan dasturlash tillari keng tarqaldi. Ulardan faol foydalanish tendentsiyalari ob'ektga yo'naltirilgan yondashuvni amalga oshirish va tizimning eng yaxshi modelini yaratish imkonini beradigan modellash tili ishlab chiqish vazifalarini belgilab berdi. Bu til UMLga aylandi. Hozirgi vaqtda AT modellash

belgisi sifatida UML bir qator ob'ektga yo'naltirilgan CASE tomonidan qo'llab-quvvatlanadi.

UML ob'ektga yo'naltirilgan dasturlash tilining asosiy xususiyatlari quyidagilardan iborat:

- vizual modellarini yaratish orqali mijoz va ATni ishlab chiquvchi (ishlab chiqish guruhleri) o'rtasidagi aloqani tashkil etish;
- muayyan fan sohasida asosiy belgilarning ixtisoslashuvi.

Ko'p sonli modellashtirish vositalari UML diagrammalarining asosiy to'plamini taqdim etadi. Ammo, har bir ilova vazifasi o'ziga xos xususiyatlarga ega va har bir ilovadagi barcha tushunchalarni talab qilmasligi sababli, til foydalanuvchilarga quyidagi imkoniyatlarni yaratib beradi:

- ilovalar uchun faqat “yadro” vositalaridan foydalangan holda modellashtirish;
- agar ular "asosiy" bo'lmasa, qo'shimcha konventsionalardan foydalangan holda modellashtirish yoki ma'lum bir mavzu bo'yicha cheklovlarning ixtisoslashuvi.

AT axborot aylanishining turli bosqichlarini modellashtirishni qo'llab-quvvatlash uchun UML tili diagrammalarning to'plamini taklif qiladi.

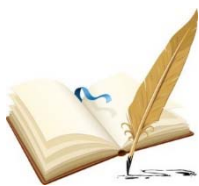
Kontseptual modelni ishlab chiqishda foydalanish diagrammasi va faoliyat diagrammasi, biznes ob'ekti modellari va ketma-ketlik diagrammalaridan foydalaniladi.

ATning mantiqiy modeli ustida ishlash bosqichida foydalanish diagrammasi tizimga qo'yiladigan talablarni tavsiflash imkonini beradi, dastlabki loyihalashda esa sinf diagrammalari, holat diagrammalari va ketma-ketlik diagrammalaridan foydalaniladi.

Jismoniy modelni ishlab chiqishda loyihalash sinf diagrammasi, joylashtirish diagrammasi, komponent diagrammasi yordamida amalga oshiriladi.

Keyinchalik, sanab o'tilgan diagrammalar ATni loyihalash jarayonida maqsadlarni ko'rsatib, batafsilroq ko'rib chiqiladi.

2-§. Mantiqiy AT modeli va ma'lumotlar bazasi modellarini loyihalash



Tayanch soʻz va atamalar

Jadval, ustun, kalitlar, munosabatlar, domen, protsedura, cheklovlar, triggerlar, ma'lumotlar turlari, subtip sinflari, sinflar, atributlar, turlari, assotsiatsiyalar, ilovalar.

AT mantiqiy modelini loyihalash bosqichida foydalaniladigan diagrammalardan biri kontseptual darajadagi modelini yaratish uchun moʻljallangan foydalanish holatlari diagrammasi (foydalanish holatlari diagrammasi) hisoblanadi.

Diagrammada foydalanish misolini yaratishda asosiy elementlar quyidagilar:

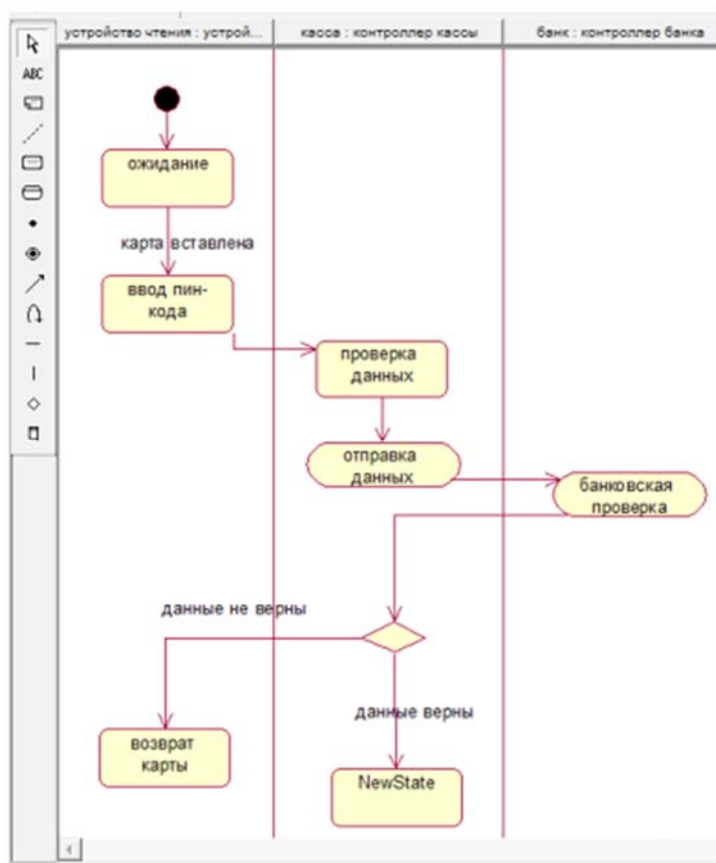
- aktyor – ma'lum bir ob'ekt bilan o'zaro aloqada bo'lgan element;
- pretsedent – tizim tomonidan bajarilgan harakatlarni aks ettiruvchi element (shu jumladan variantlarni ko'rsatuvchi), bu aktyorlar tomonidan kutilgan natijalarga olib keladi.

Modeldagi pretsedentlar o'rtasida aloqalar o'rnatilishi ham mumkin, masalan:

- umumlashtirish – rollarning umumiyligini ko'rsatadi;
- inklyuziya – bir nechta foydalanish holatlari munosabatini bildiradi, ular har doim o'z bilan bog'liq funktsional xatti-harakatlaridan foydalanadi;
- kengaytma – asosiy foydalanish holatlari va alohida holatlari bo'lgan munosabatni bildiradi.

Faoliyat diagrammalari va ketma-ketlik sxemalari biznes jarayonlarini batafsilroq tavsiflash imkonini beradi.

Faoliyat diagrammasi - biznes-jarayonlarni modellashtirishda foydalaniladigan diagramma, u ba'zi bir faoliyatning tarkibiy qismlariga bo'linishni ifodalaydi, xususan: bir tugunning chiqishidan boshqasining kirishiga o'zaro bog'langan harakatlar va ichki harakatlarning bajarilishi va ularning ijrochilarini ko'rsatadi.



35-*рasm. Faoliyat diagrammasi.*

Biznes pretsedentlarining modellarini qurish bosqichida ishlab chiqilgan diagrammalar tahlil va loyihalash bosqichlarida avtomatlashtirish ob'ektining biznes-jarayonlarini tavsiflashda yangi tafsilotlarni aniqlash hisobiga tuzatilishi mumkin.

Ketma-ketlik diagrammasi - vaqt bo'yicha tartiblangan ob'ektlarning o'zaro ta'sirini aks ettiruvchi diagramma.

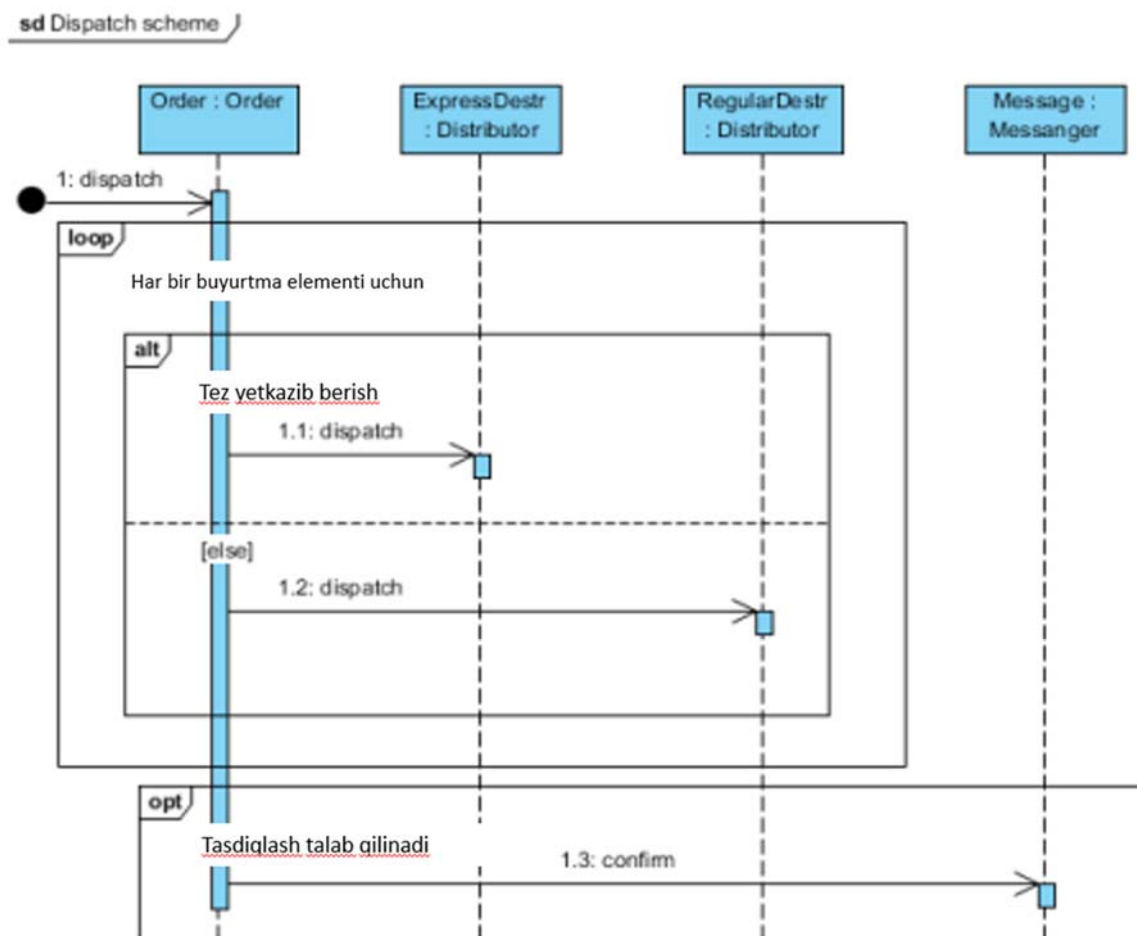
Ushbu turdagi diagrammada asosiy elementlar chapdan o'ngga joylashtiriladi: ob'ektlar; vertikal chiziqlar (hayot chizig'i), ob'ekt harakatlarni amalga oshiradigan vaqt o'tishini modellashtirish; ob'ekt tomonidan bajariladigan harakatlarni belgilovchi o'qlar.

Ushbu bosqichda ATni amalga oshirish bo'yicha mutaxassislarning funktsionalligini ta'minlash uchun zarur bo'lgan harakatlarning barcha tavsiflari ishlab chiqilgan.

Talablarni shakllantirish bosqichida tizim pretsedentlari modeli ishlab chiqiladi, unda ichki va tashqi ijrochilar uchun ATdan foydalangan holda o'ziga xos majburiyatlari ko'rsatilgan. Tizim pretsedentlarining modellari oldingi bosqichda qurilgan biznes modellari asosida ishlab

chiqilgan, lekin foydalanilgan ma'lumotlarning ta'riflari va ularni bajarish ketma-ketligini ko'rsatgan holda batafsil tavsiflash lozim.

36-rasmda ketma-ketlik diagrammasining namunasi keltirilgan:



36-rasm. Ketma-ketlik diagrammasi.

Talablarni tahlil qilish va tizimni dastlabki loyihalash bosqichida tizim pretsedentlarining modellari asosida tizim sinfi diagrammalari tuziladi. Sinf diagrammasi modelning mantiqiy tasviri bo'lib, ob'ektga yo'naltirilgan dasturlash sinflari terminologiyasidan foydalanib tizim modelining tuzilishi haqidagi ma'lumotni ifodalaydi, xususan: tizimning ichki tuzilishi (tizim arxitekturası). Sinf diagrammasi alohida ob'ektlar va quyi tizimlar o'rtasidagi munosabatlarning ichki tuzilishi va turlarini ko'rsatishi tizimning kontseptual modelini ishlab chiqishga olib keladi.

UMLdagi sinf boshqa sinflar ob'ektlari bilan bir xil tuzilishga va munosabatlarga ega ob'ektlar to'plamini bildiradi. Tizim klassi diagrammasi tizimdan foydalanish ob'ektlarini ko'rsatadi, ularni tavsiflaydi va sinflar o'rtasidagi munosabatlarni ko'rsatadi.

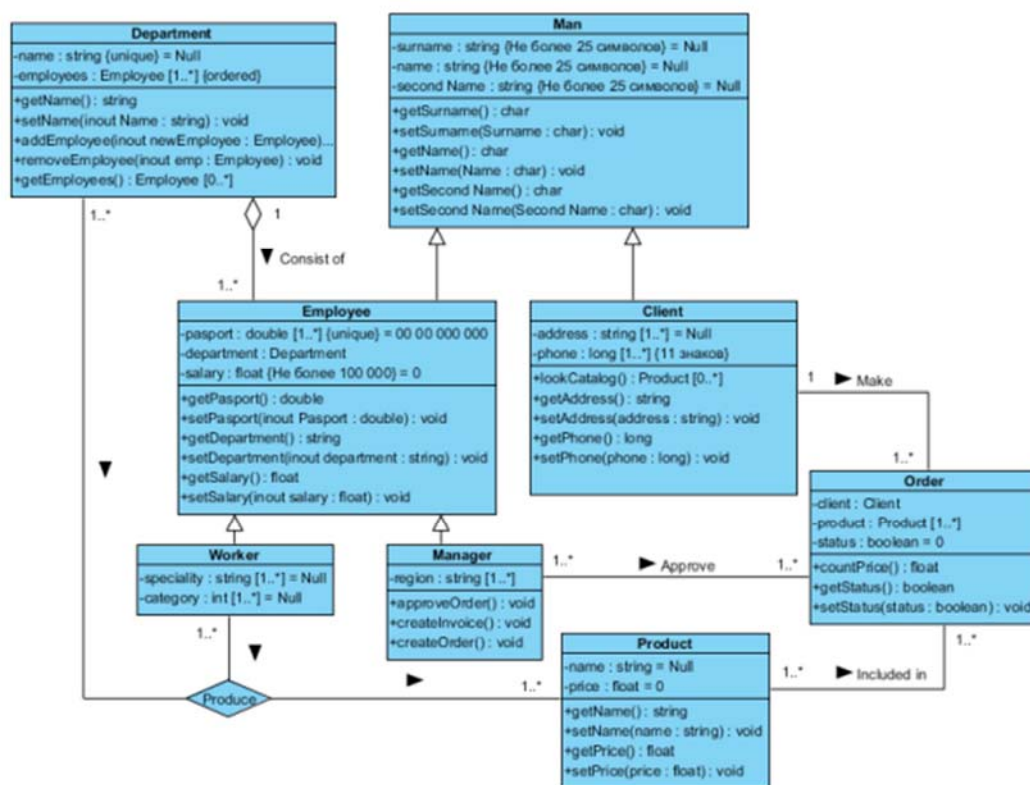
Diagrammalarning sintaksisi loyihalashtirilayotgan tizim elementlariga, ma'lumotlariga, interfeyslariga va funktsionalligiga qo'yiladigan talablarni tizimlashtirishning samarali vositasi hisoblanadi.

Ushbu loyihalash bosqichida tizimning tarkibi va funktsiyalari ishlab chiqilgan biznes modellariga muvofiq batafsil tavsiflanadi, bu esa loyihalashtirilgan tizim mijozning talablariga javob berishiga asos bo'ladi.

Keyingi bosqichda ishlab chiqilgan sinf modellarining elementlari ma'lumotlar bazasi va amaliy modellar elementlariga joylashtiriladi, xususan:

- sinflar - jadvallarda;
- atributlar – ustunlarda;
- turlari – DBMS ma'lumotlar turlariga;
- assotsiatsiyalar - jadvallar orasidagi ulanishlarda (shu jumladan qo'shimcha jadvallarni yaratish);
- ilovalar - ma'lumotlar bazasi bilan bog'liq bo'lgan ma'lum usullar va atributlarga ega bo'lgan sinflarga.

Sinf diagrammasining namunasi 37-rasmda keltirib o'tilgan:



37-rasm. Sinf sxemasi.

Ma'lumotlar bazasi modelida har bir oddiy sinf uchun sinf atributlari ustunlarini o'z ichiga olgan jadval tuziladi.

Subtip sinflari jadvallarda bir necha usulda keltirilishi mumkin:

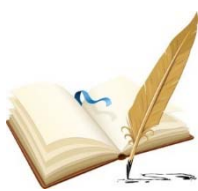
- har bir sinf uchun bitta jadvalni xaritalashda keyingi ulanishlar o'rnatilgan holda alohida jadval tuziladi;

- har bir supersinf uchun bitta jadvalni xaritalashda supersinf jadvali tuziladi va kichik sinf jadvallarida yuqori sinf atributlari uchun ustunlar joylashtiriladi;

- jadvalni ierarxiyaga solishda bitta jadval tuziladi, unda yuqori sinf va barcha kichik sinflarning atributlari dastlabki jadvallarini aniqlash uchun qo'shimcha ustunlar qo'shilgan holda joylashgan bo'ladi.

Ma'lumotlar bazasi loyihasini ishlab chiqish uchun UML tili jadval, ustun, kalitlar, munosabatlar, domen, protsedura va boshqa diagrammalarning asosiy tarkibiy qismlaridan foydalanadigan ma'lumotlar bazasini loyihalash uchun maxsus profilni taklif qiladi. Grafiklar, shuningdek, ustunlar va jadvallarning qo'shimcha xususiyatlarini ko'rsatishi ham mumkin, ya'ni cheklovlar, triggerlar, ma'lumotlar turlari va boshqalar. Ushbu bosqich natijasida ma'lumotlar bazasi va tizim ilovalari dizayni batafsil keltiriladi.

3-§. Axborot tizimlarining fizik modelini loyihalash



Tayanch so'z va atamalar

UML, qaramlik, protsessor, ulanish, komponentlar diagrammasi, funktsional, component, joylashtirish diagrammasi.

Tizimni loyihalashning keyingi bosqichi ma'lumotlar bazalari hamda ilovalar modelini texnik vositalarda joylashtirish sxemalari bilan to'ldirishni o'z ichiga oladi.

Ushbu bosqichda UML tushunchalarini quyidagicha keltirish mumkin:

- komponent - ma'lum bir interfeyslar to'plamini amalga oshiradigan tizimning jismoniy ko'rinishi elementi;

- qaramlik - ikki element o'rtasidagi bog'liqlik, modelning bir elementini o'zgarishi uning boshqa elementini o'zgarishiga olib keladigan vaziyat;

- protsessor va qurilma - ma'lumotlarni bajaradigan va qayta ishlamaydigan tugun;

- ulanish - protsessorlar va qurilmalar o'rtasidagi o'zaro aloqa.

UML tilida tizimning fizik ko'rinishini to'liq xususiyatlari komponent diagrammalari va joylashtirish diagrammalarida taqdim qilinadi.

Komponentlar diagrammasi quyi tizimlar, tarkibiy qismlar va ular orasidagi bog'liqliklar ierarxiyasini ifodalaydi. Jismoniy komponentlar - ma'lumotlar bazalari, bajariladigan fayllar, ilovalar, kutubxonalar, AT interfeyslari va boshqalar hisoblanadi. Komponentlarning ichki tuzilishini ko'rsatish uchun foydalanilganda, kompozit komponentning interfeyslari ichki komponentlarning o'ziga xos interfeyslariga uzatiladi.

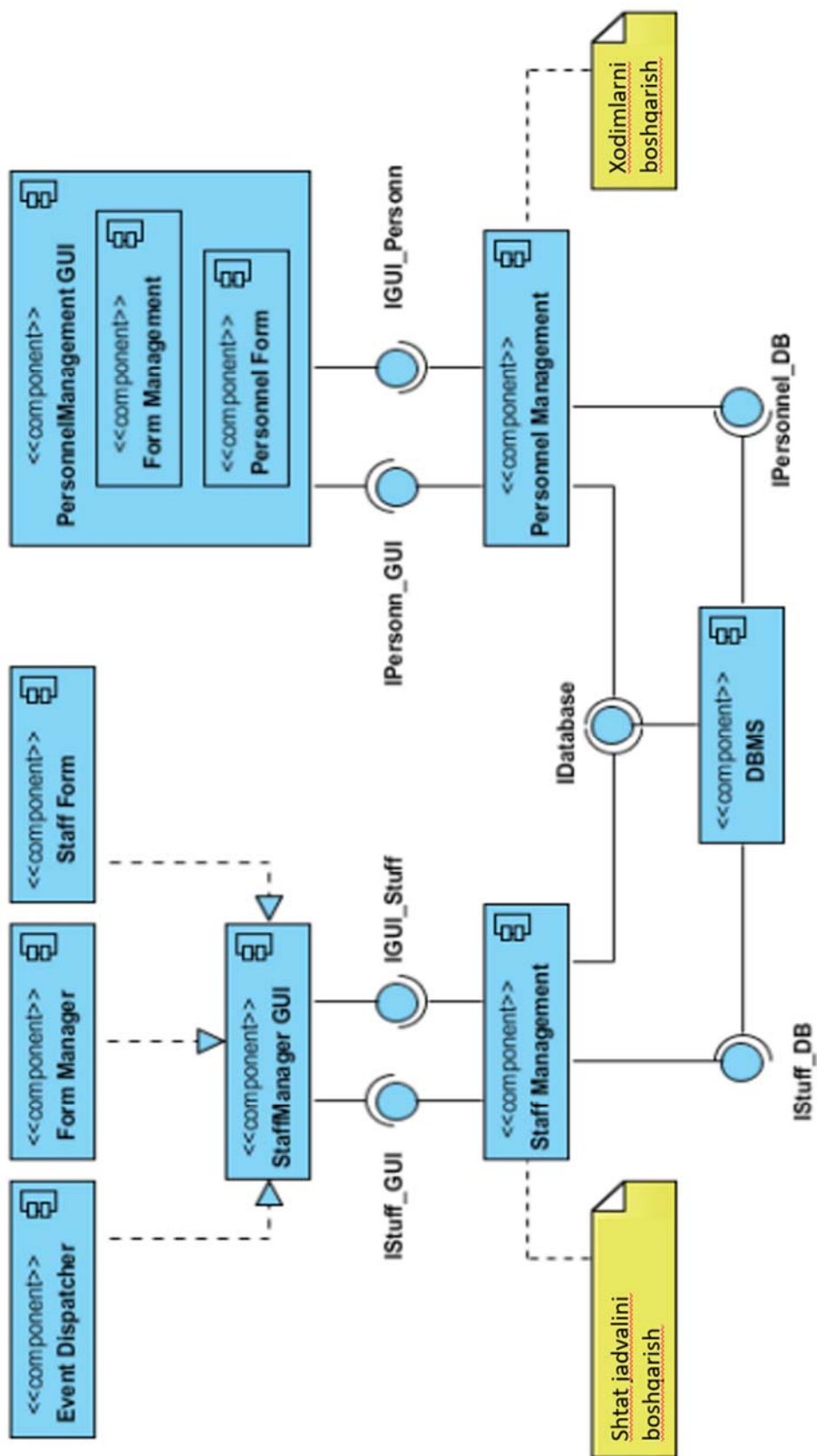
Komponentlar diagrammasini yaratishning asosiy maqsadlari quyidagilar:

- loyihalashtirilgan tizim arxitekturasini aniqlash;
- ma'lumotlar bazasi kontseptual va fizik modellarini qurish;
- manba tuzilishi va tizimning bajariladigan kodining o'ziga xos xususiyatlarini ifodalash;
- dastur kodining ayrim qismlarini qayta foydalanish.

Joylashtirish diagrammasi ATning apparat konfiguratsiyasini tavsiflashda ishlatiladi.

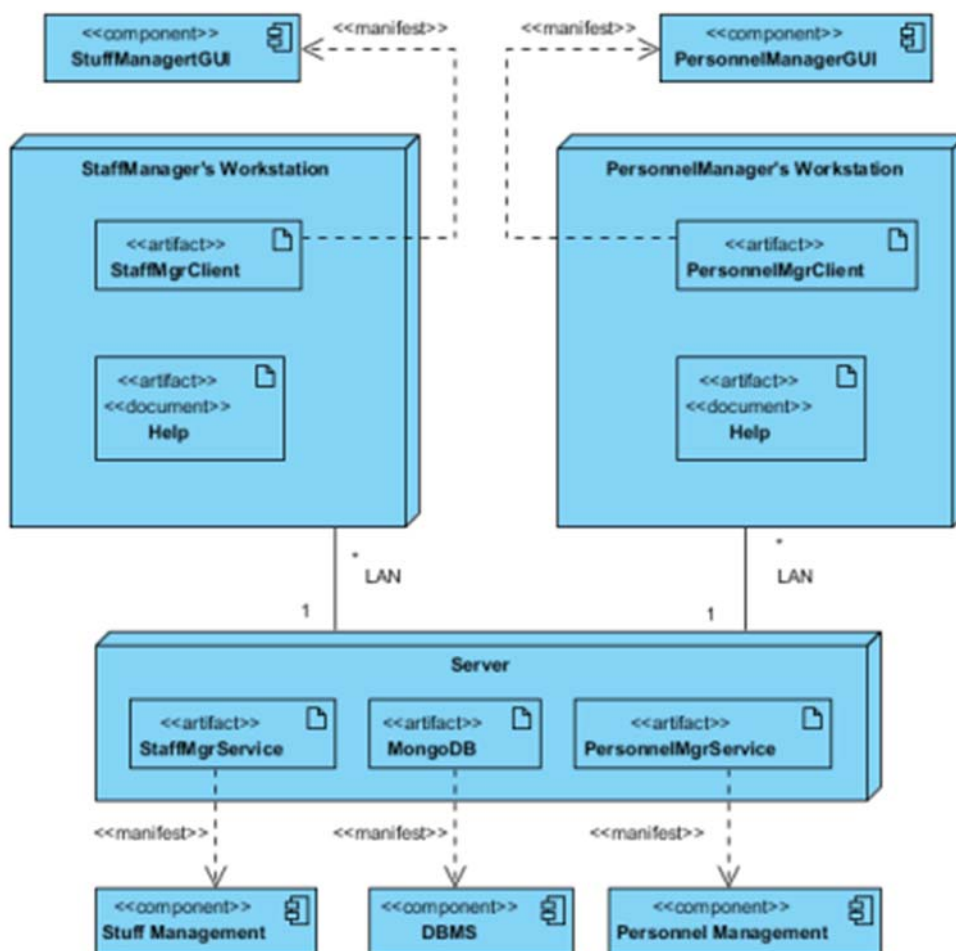
Joylashtirish diagrammasi yordamida tizimning turli xil dasturiy ta'minot, axborot va apparat komponentlarini texnik vositalari bo'yicha jismoniy taqsimlash modellashtiriladi. Qaysi apparat komponentlari ("tugunlar" – ma'lumotlar bazasi va dastur serverlari, veb-serverlar), dasturiy komponentlar ("artifaktlar" – ma'lumotlar bazalari, veb-ilovalar) ishlayotganligi va qanday ishlashini aks ettiruvchi diagrammasiga alohida e'tibor beriladi.

Komponentlar diagrammasining namunasi 39-rasmda keltirib o'tiladi.



39-rasm. Komponentlar diagrammasi.

Misol tarqatish diagrammasi 39-rasmda ko'rsatilgan:



39-rasm. Joylashtirish diagrammasi.

Shunday qilib, murakkab ATni loyihalashda qismlarga bo'lish va har bir qismni alohida tekshirish kerak. ATni bunday quyi tizimlarga ajratishning ikkita asosiy turi mavjud:

- tizimli (funksional) parchalanish;
- ob'ektni (komponent) parchalanish.

Ob'ektning parchalanishini xarakterli xususiyati bir-biri bilan ta'sir qiluvchi va muayyan funksiyalarini (usullarini) bajaradigan ob'ektlarni (komponentlarni) tanlashdir.

ATni loyihalashda tizimni ob'ektlarga bo'linganda vizual modellashtirish uchun UML tilidan foydalaniladi. Loyihalash jarayonida AT funksional parchalangan taqdirda, UMLdan foydalanish noto'g'ri, bu erda oldingi bo'limlarda muhokama qilingan boshqa tizimli belgilar qo'llaniladi.



O'z-o'zini tekshirish uchun savollar va mashqlar

1. *UML ob'ektga yo'naltirilgan dasturlash tilining asosiy xususiyatlari nimalardan iborat?*
2. *Ko'p sonli modellashtirish vositalari til foydalanuvchilarga qanday imkoniyatlarni yaratib beradi?*
3. *Diagrammada foydalanish misolini yaratishda asosiy elementlar qaysilar?*
4. *Modeldagi pretsedentlar o'rtasida aloqalar o'rnatilishi qanday amalga oshiriladi?*
5. *Faoliyat diagrammasini tushuntiring.*
6. *Subtip sinflari jadvallarda qanday usullarda keltirilishi mumkin?*
7. *ma'lumotlar bazalari hamda ilovalar modelini texnik vositalarda joylashtirishda UML tushunchalarini qanday keltirish mumkin?*
8. *Komponentlar diagrammasini yaratishning asosiy maqsadlari qaysilar?*
9. *ATni quyi tizimlarga ajratishning qanday turi mavjud?*
10. *ATni loyihalashda tizimni ob'ektlarga bo'linganda vizual modellashtirish uchun qaysi tilidan foydalaniladi?*

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Anisimov V.V. Axborot tizimlarini loyihalash. Elektron resurs: <https://sites.google.com/site/anisimovkhv/learning/pris>.
2. Booch G., Jacobson A., Rumbaugh J., UML. Klassik CS. Ikkinchi nashr, Sankt-Peterburg: Peter, 2006. - 736 p.
3. Galyamina I.G., Jarayonni boshqarish, - Sankt-Peterburg: Peter, 2013. - 304 p.
4. Grekul V.I., Denishchenko G.N., Korovkina N.L.-Axborot tizimlarini loyihalash: darslik / 2-nashr, qayta ko'rib chiqilgan. — M.: Internet axborot texnologiyalari universiteti (INTUIT.RU): BINOM. Bilimlar laboratoriyasi, 2010. B. 299.
5. Sana K.J., Ma'lumotlar bazasi tizimlariga kirish, 8-nashr: Trans. ingliz tilidan - M.: "Uilyam" nashriyoti, 2005. - 1328 b.: kasal. -Paral. tit. Ingliz
6. Digo S.M., ma'lumotlar bazalari. Loyihalash va yaratish: O'quv-uslubiy majmua. – M.: EAOI nashriyot markazi. 2008. – 171 b.
7. Dubeykovskiy V.I., CA ERwin Process Modeler (BPwin; AllFusion Process Modeler) bilan samarali modellashtirish, - M.: Dialogue-MEPHI, 2009, - 384 p.
8. Kirillov, V. V., Relyatsion ma'lumotlar bazalariga kirish / V. V. Kirillov, G. Yu. Gromov. - Sankt-Peterburg: BHVPeterburg, 2009. - 464 p.
9. Larman K., UML 2.0 va dizayn naqshlarini qo'llash. Ob'ektga yo'naltirilgan tahlilga kirish, dizayn va iterativ rivojlanish, - M.: Williams, 2013. - 736 p.
10. Leonenkov A.V., O'z-o'zidan ko'rsatma UML 2, - Sankt-Peterburg: BHV-Peterburg, 2007. - 576 p.
11. Maklakov S.V., Tumanov V.E., Relyatsion ma'lumotlar omborlarini loyihalash, - M.: Dialogue-MEPHI, 2007, - 336 b.
12. Novikov F.A., Ivanov D.Yu., UMLda modellashtirish. Nazariya, amaliyot, video kurs, - Sankt-Peterburg: Professional adabiyot, 2010. - 640 p.

13. Novikov F.A., Ivanov D.Yu., UMLda modellashtirish [Elektron resurs]: Internet kitob. - Elektron ma'lumotlar. - 2013. - Kirish rejimi: <http://book.uml3.ru>.
14. Rembo J., Blaha M., UML 2.0. Ob'ektga yo'naltirilgan modellashtirish va ishlab chiqish, - Sankt-Peterburg: Peter, 2007. - 544 p.
15. Repin V.V., Eliferov V.G., Jarayonni boshqarish. Biznes jarayonlarini modellashtirish, - M.: Mann, Ivanov va Ferber, 2013. - 544 p.
16. Robert J. Mueller, Ma'lumotlar bazasi dizayni va UML, - M.: Lori, 2013, -432 p.
17. Sovetov B. Ya., Ma'lumotlar bazalari: nazariya va amaliyot: Bakalavrlar uchun darslik / 2-nashr., - M.: Yurayt, 2012. - 464 b.
18. Infoportal: www.finexpert.ru
19. www.idef.ru veb-sayti

MUNDARIJA

SO'Z BOSHI.....	3
1-BOB. AXBOROT TIZIMLARINI LOYIHALASH	
TEKNOLOGIYASINING ASOSIY TUSHUNCHALARI.....	5
1-§. Asosiy tushunchalar va ta'riflar.....	5
2-§. Axborot tizimlarini loyihalash texnologiyalarini rivojlanish tarixi	7
3-§. Axborot tizimlarining axborot aylanish jarayonlari va modellari	12
4-§. Zamonaviy axborot tizimlarini loyihalashning asosiy metodologiyalari	29
O'z-o'zini tekshirish uchun savollar va mashqlar	33
2-BOB. AXBOROT TIZIMLARINI LOYIHALASHNI TASHKIL ETISH	35
1-§. Kanonik axborot tizimlarini loyihalash.....	35
2-§. Kanonik AT loyihalash jarayonining bosqichlari	36
3-§. Oddiy AT dizayni, standart dizayn yechimi (SDY).....	41
O'z-o'zini tekshirish uchun savollar va mashqlar	45
3-BOB. AXBOROT TIZIMLARI ARXITEKTURASI.....	46
1-§. Axborot tizimlari arxitekturasini tushunchasi	46
2-§. Arxitektura turlari	48
3-§. Mikroarxitektura va makroarxitektura	50
4-§. Axborot tizimi dizaynida arxitektura yondashuvi.....	52
5-§. Axborot tizimlarida dasturiy ta'minotning ahamiyati. Dasturiy ta'minot sifati va xususiyatlari.....	54
6-§. Axborot tizimining funksional komponentlari.....	58
7-§. Axborot tizimlarining platforma arxitekturalari.....	60
8-§. Arxitektura uslublari tushunchasi va tasnifi.....	68
9-§. Ramkalar (framework, karkas)	73
10-§. Axborot tizimlari integratsiyasi	90
11-§. Xizmat ko'rsatishga yo'naltirilgan arxitektura.....	96
O'z-o'zini tekshirish uchun savollar va mashqlar	103
4-BOB. AXBOROT TIZIMLARINI LOYIHALASHDA BIZNES JARAYONLARINI TAHLIL QILISH VA MODELLASHTIRISH.....	107

1-§. Axborot tizimlarini loyihalashda biznes jarayonlarini tavsiflash texnologiyasi.....	107
2-§. Biznes jarayonlarini tahlil qilish va optimallashtirish usullari ..	109
3-§. Axborot tizimlarini loyihalashda biznes jarayonlarini modellashtirish.....	110
O'z-o'zini tekshirish uchun savollar va mashqlar.....	121
5-BOB. CASE TEXNOLOGIYASI ASOSIDA	
AVTOMATLASHTIRILGAN LOYIHALASH	122
1-§. CASE vositalarining maqsadi.....	122
2-§. CASE vositalarining tarkibi va tasnifi.....	123
3-§. CASE vositalarini amalga oshirish texnologiyasi	127
4-§. CASE vositalariga misollar	133
O'z-o'zini tekshirish uchun savollar va mashqlar.....	139
6-BOB. UML MODELLASH TILI ASOSIDA AXBOROT	
TIZIMLARINI LOYIHALASH.	140
1-§. Modellashtirish tili asoslari	140
2-§. Mantiqiy AT modeli va ma'lumotlar bazasi modellarini loyihalash.....	142
3-§. Axborot tizimlarining fizik modelini loyihalash	146
O'z-o'zini tekshirish uchun savollar va mashqlar.....	150
Adabiyotlar ro'yxati	151

QAYDLAR UCHUN

[illegible]

This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 20 evenly spaced horizontal blue or grey lines across its entire width, typical of notebook paper. There are no margins, text, or other markings present.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Odiljon Jakbarov

**AXBOROT TIZIMLARINI
AVTOMATLASHTIRILGAN LOYIHALASH**

*60610200-Axborot tizimlari va texnologiyalari ta'lim
yo'nalishi talabalari uchun*

Muharrir: Dilorom ERGASHEVA
Texnik muharrir: Abdulaziz TOSHPO'LATOV

2024-yil 10 sentyabrda terishga berildi. 2024-yil 18 sentyabrda bosishga ruxsat etildi. Bichimi 60x84, 1/16. Hajmi 9 bosma taboq. Times new roman garniturası. Buyurtma raqami – 11. Adadi 100 nusxa.

«МАШПАБ» nashriyoti
Namangan shahri, Navoiy ko'chasi, 36-uy, 3-qavat
Nashriyot tasdiqnoma raqami 6135 2020-yil 16-dekabrda berilgan.
Murojaat uchun telefon: (+99899) 638-11-26

“Toshbuloq oqshomi” bosmaxonasida chop etildi.
Manzil: Namangan shahri, I. Karimov ko'chasi, 10-uy.
Murojaat uchun telefon: (+99891) 362-93-00

O'QUV ADABIYOTINING NASHR RUXSATNOMASI

O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va
innovatsiyalar vazirligining 20 24 yil "07" May
dagi "149"-sonli buyrug'iga asosan

O.O.JAKBAROV

(muallifning familiyasi, ismi-sharifi)

Axborot tizimlari va texnologiyalari (tarmoqlar va sohalar bo'yicha)

(ta'lim yo'nalishi (mutaxassisligi))

_____ ning
talabalari (o'quvchilari) uchun tavsiya etilgan

Axborot tizimlarini avtomatlashtirilgan loyihalash

(o'quv adabiyotining nomi va turi: darslik, o'quv qo'llanma)

_____ ga
O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi
tomonidan litsenziya berilgan nashriyotlarda nashr
etishga ruxsat berildi.

Vazir



K.Sharipov

No 931618