

**DASTURIY TA‘MINOT ISHONCHLILIGINI OSHIRISHNING ZAMONAVIY
USULLARI VA YONDASHUVLARI****Maqsud Mardiyev G‘ulomovich***University of Management and Future Technologies universiteti magistranti*mardievmaqsud@gmail.com**Samandar Yusupov Anvarovich***University of Management and Future Technologies universiteti magistranti Toshkent,**100208, O‘zbekiston Samandar75781111@gmail.com*

Annotatsiya: Mazkur tadqiqot ishida dasturiy ta‘minot ishonchliligini oshirish uchun qo‘llaniladigan usullar va vositalarga bag‘ishlanadi. Xatoliklarni aniqlash, ogohlantirish va barqarorlikni ta‘minlash kabi yondashuvlar tahlil qilinadi. Shuningdek, dasturiy tizimlarning funksional va tizimli yondashuvlari orqali ishonchlikni oshirish bo‘yicha tavsiyalar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: dasturiy ta‘minot ishonchliligi, xatoliklarni aniqlash, funksional yondashuv, tizimli yondashuv, testlash.

Kirish.

Axborot texnologiyalari va dasturiy ta‘minot sohasining rivojlanishi bilan ishonchlik masalasi yanada dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Dasturiy ta‘minotning sifati va uning ishonchliligi ko‘p hollarda foydalanuvchilarning tizimga bo‘lgan ishonchi, uning samaradorligi va xavfsizligi bilan bog‘liq. Ammo ko‘plab dasturiy mahsulotlar yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan xatoliklar, barqarorlik muammolari yoki noto‘g‘ri ishlash kabi qiyinchiliklarga duch keladi.

Bugungi kunda dasturiy ta‘minot ishonchliligini oshirishga qaratilgan zamonaviy usullar va yondashuvlar ishlab chiqilgan. Ushbu maqolada dasturiy ta‘minot ishonchliligini oshirish uchun qo‘llaniladigan xatoliklarni aniqlash, ogohlantirish va tizimli yondashuv kabi usullar ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, testlashning o‘rni va funksional bloklarning samaradorligini ta‘minlash yo‘llari muhokama qilinadi.

Maqsadi – dasturiy ta‘minot ishonchliligini oshirish bo‘yicha amaliy va nazariy yondashuvlarni tahlil qilish hamda samarali usullarni aniqlashdir.

Dasturiy ta‘minot ishonchliligini ta‘minlash usullari va vositalari.

Ishonchli dasturiy ta‘minotni loyihalashtirish usullarini quyidagi guruhlariga bo‘lish mumkin:

– **xatoliklardan ogohlantirish** – xatoliklarning paydo bo‘lishini minimallashtiradigan yoki umuman yo‘q qiladigan usullar;

– **xatoliklarni aniqlash** – xatoliklarni aniqlashga yordam beradigan dasturiy ta‘minotning qo‘shimcha funksiyalarini ishlab chiqishga yo‘naltirilgan usullar;

– **xatoliklarga barqarorlik** - xatoliklarni tuzatish va ularning oqibatlarini bartaraf etishga yo'naltirilgan dasturiy ta'minotning qo'shimcha funksiyalari.

Xatoliklardan ogohlantirish usullari dasturiy ta'minotni loyihalashtirish jarayonining alohida bosqichlarida jamlanadi va quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- ma'lumotlarni o'zgartirishda katta aniqlikka erishish usullari;
- ma'lumotlarni alamashlashni yaxshilash sullari;
- xatoliklarni darhol aniqlash va tuzatish usullari.

Xatoliklarni aniqlash usuli hisoblash tizimining dasturiy ta'minotiga quyidagi ortiqchaliklarni kiritilishiga tayanadi:

– **vaqt bo'yicha ortiqchalik** – uzilishdan keyin dasturiy ta'minotning bajarilishi va ishlash qobiliyatini qayta tiklashni nazorat qilish maqsadlari uchun apparatlar-texnik vositalar unumdorligi qismidan foydalanish;

– **axborot bo'yicha ortiqchalik** – aylanadigan ma'lumotlarning talab qilinadigan ishonchliligi va to'g'riligini ta'minlash maqsadlari uchun axborot-boshqarish tizimlari ma'lumotlaridan nusxa ko'chirish;

– **dasturiy ortiqchalik** – hisoblash tizimining tarkibiy qismlari boshqa tarkibiy qismlar va dastlabki ma'lumotlar xatoliklarga ega va ularni aniqlashga urinishi kerakligi ("o'zaro ishonmaslik" prinsipi deyiladigan) haqida asoslardan kelib chiqish bilan loyihalashtiriladi. Xatoliklarni darhol aniqlash va qayd etish, bir xil funksiyalarni tizimning turli modullari bajarishi va ma'lumotlarga ishlov berish yakunlarini taqqoslash, boshqa ortiqchalik turlari qo'llanadigan ma'lumotlarni nazorat qilish va qayta tiklashni o'z ichiga oladi.

Testlashning operatsion profillari

Dasturi ta'minot ayrim tarkibiy qismlarining absolyut to'liq matnini deyarli bajarish mumkin emas. Buni kvadrat tenglama idizi ostidagi modul misolida ko'rsatish mumkin. Bu modulga kirish bo'lib tenglamalar koeffitsiyentlari vektori, chiqish bo'lib esa yechimlar vektori xizmat qiladi. Har bir kirish parametri $+\infty$ dan $-\infty$ gacha qiymatlarni qabul qilishi mumkin. Kirish koeffitsiyentlarining juda katta va juda kichik qiymatlarida cheksiz solarli kompyuter dasturlari yechimni topa olmasligiga bog'liq sezilarli cheklash vujudga keladi. Boshqa cheklash testlash vaqtiga bog'liq, agar, masalan, -5000 dan 5000 gacha sonlarni 0,0001 qadam bilan saralash kerak bo'lsa, u holda modulni 10^{30} ishga tushirishlarni bajarishi zarur bo'ladi, bu xatoliklar aniqlanmasligi shartida bir necha yilni egallashi mumkin.

Ayrim tadqiqotchilar modulning kirish parametrlari dipazonlari, shuningdek qaralayotgan ma'lumotlar dipazonidagi uzilish ehtimolligi haqidagi ma'lumotlarni o'z ichiga oladigan jadvallar hisoblanadigan *operatsion profillarni* tuzishni taklif etishmoqda.

Dasturiy ta'minotni ishlab chiqish jarayonini sub'yektiv va uslubiy baholashlar ma'lumotlar operatsion jadvallarida aks ettirilmasligi kerak. Ekspertlarning roli shundan iboratki, ularning tajribasi va bilimi modulning tarkibiy qismlarini tanlashda aniq texnik ma'lumotlar bilan mustahkamlanishi kerak.

Tarkibiy qism to'g'ri tan olinadigan va tarkibiy qism aslida testlanadigan dasturiy ta'minotning sifatini baholash usullari mavjud. Bu usullar tarkibiy qism nima qilishi

kerakligi rasman spesifikasiyasini talab qiladi. Tarkibiy qism to‘g‘ri tan olinishi to‘g‘risidagi fikr uning spesifikasiyasiga muvofiq uning bajarilishi kafolati hisoblanadi. Masalan, testning bir marta bajarilishida tarkibiy qismning ishonchliligi 99 % ehtimollikdagi ishonch bilan $1 - 10^{-4}$ dan yuqoriligi haqidagi fikr yuzdan ortiq hollardan bittasidan ortiq bo‘lmagan holda xatolik 10 000 mingga test sinovlaridan birida bo‘lib o‘tishi mumkin.

Profilni aks ettirish. Ishchi operatsion profillarni o‘lchashlar natijalarini jadvalga kiritishda tahlil qilish zarur, u profilni parametr sifatida qarashi kerak bo‘ladi. Bu jadvalda ishonchlilik parametrlariga aks ettirilishi aniqlanishini bildiradi.

Tarkibiy qismlar nimsahalari. Tarkibiy qism o‘z kirish makonini funksional nimsahalarga tabiiy bo‘lishga ega va bu nimsahalarda tarkibiy qism profilini deyarli vaznlar vektori sifatida tavsiflaydi. Profilning bunday shakli u keyinroq qanday ma‘lumotlar bilan ishlashni oldindan bilmasdan tarkibiy qismni testlashni amalga oshirishga imkon beradi.

Dasturiy ta‘minot ishonchliligini oshirish bo‘yicha zarur choralarni amalga oshirish uchun funksional va tizimli yondashuvlarni bosqichma-bosqich qo‘llash ko‘rib chiqiladi. Funksional yondashuvni qo‘llash natijasida dastur ishonchliligi o‘zining kutilayotgan rad etish hamda buzilishlarining muhim to‘plamiga ega bo‘lgan har bir funksional bloklar ishonchliligi jamlanmasidan yig‘iladi. Bunday holatda funksional blok bo‘lib, bir xarakterdagi aniq vazifalar doirasida qat‘iy bajarishni ta‘minlashga yo‘naltirilgan o‘zaro mantiqan bog‘langan buyruqlarning tuzilmaviy jamlanmasi hisoblanadi.

Dasturlarni qaysidir darajasidagi ishonchliligini ta‘minlash, yanada umumlashgan holda quyida keltirilgan jadvalda ishonchlilikni oshirishga qaratilgan bir qator choralarni qo‘llash natijasida amalga oshirish mumkin.

Dasturiy ta‘minot ishonchliligini baholash uchun quyidagi formula qo‘llanishi mumkin:

$$N = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n N_i$$

bunda n – dasturda ajratilgan funksional bloklar miqdori, N_i - i -blok ishlash ishonchliligining ko‘rsatkichi, N – dasturiy ta‘minot ishonchliligining integral ko‘rsatkichi.

Jadval

Dasturiy ta‘minot bloklarining ishonchliligini oshirishga qaratilgan choralar va kutilayotgan rad etishlar

№	Dasturiy ta‘minot funksional bloki	Kutilayotgan rad etishlar	Ishonchlilikni oshirishga qaratilgan choralar
1.	Dastlabki ma‘lumotlarni kiritish	- belgilangan diapazondan ma‘lumotlarning chiqib ketishi; - ma‘lumotlarning yanglish formati; - sintaktik xatolar	Dastlabki ma‘lumotlarni ruxsat etilganlar bilan tekshirish (ruxsat etilgan/etilmagan guruxlar ajratilgan bo‘lishi kerak).

			Ma‘lumotlarning formatini tekshirish, zarurat tug‘ilsa, ma‘lumotlarni zarur formatga qayta o‘zgartirish. Sozlash kompilyatoridan foydalanish.
2.	Kutubxona modullarni ulash	- tizimda zarur kutubxonaning mavjud emasligi; - ulanayotgan kutubxonalarning bir-biriga to‘g‘ri kelmasli; - sintaktik xatolar	Birinchi murojaatdayoq dasturiy qamrovga zarur tashqi manbalarni yuklash. Sozlash kompilyatoridan foydalanish.
3.	Natijalarni chiqarish	- zarur chiqarish qurilmasining mavjud emasligi; - chiqarilayotgan ma‘lumotlarning yangilash formati; - sintaktik xatolar	Yaratilayotgan faylda natijalarni zahira ko‘chirish. Ma‘lumotlar formatini tekshirish, zaruratga qarab ma‘lumotlarni zarur formatga qayta o‘zgartirish

Bunda N_i ni baholash blokda har bir ajratilgan rad etish turining sodir bo‘lish ehtimolligidan kelib chiqib amalga oshirilishi kerak:

$$N_i = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^{m_i} p_j^i, \quad i = 1, \dots, n$$

bunda m_i - i -blokdan paydo bo‘lishi mumkin bo‘lgan rad etishlar miqdori, p_j^i - i -blokda rad etishning j -turining paydo bo‘lish ehtimolligi.

Belgilangan maqsadga erishish uchun yaratilgan dasturiy ta‘minot ko‘pgina elementlar va ularni tizim singari sinflashga imkon beruvchi nimitizim majmuidan tashkil topadi. Ichki va tashqi aloqalarni ko‘rib chiqishni tizimli yondashuvning asosiy tamoyillaridan foydalangan holda amalga oshirish mumkin.

Shuning uchun dasturiy ta‘minot ishonchliligi masalalarini butunlik, zarur xilma-xillik, egiluvchanlik, tashqi to‘ldiruvchanlik va asosiy tizimli tamoyillar nuqtayi nazaridan ko‘rib chiqish maqsadga muvofiq.

Xulosa

Dasturiy ta‘minotni loyihalashtirishning ko‘p bosqichlilikini va uning butun hayot sikli doirasida arxitekturaviy jihatini hisobga oladigan yuqori ishonchli dasturiy ta‘minotni ishlab chiqish va amalga oshirishning mavjud konsepsiyalari tizimlashtirildi va unifikatsiyalandi. Dasturiy mahsulotlarning ishonchliligini baholashning mavjud modellari, usullari va algoritmlar ishonchlikni optimallashtirilayotgan parametrlarining va foydalanilayotgan metodlar alomatlari bo‘yicha farqlanuvchi turkumlanish taklif etildi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. Kasymov S.S., Usmanova N.V. On developing the environment for multiagent system of distributed computing: using the associations. Chemical Technology: Control and Management/Journal of Korea Multimedia Society/International Scientific and Technical Journal, 2015. №3-4.
2. Boehm V.W., Haile A.C. Information Processing // Data Automation Implications of Air Force Command and Control Requirements in the 1980's (CCPI - 1985). Vol. I. Highlights, Report SAMSO/XRS-71-1. U. S. Air Force Systems Command (NTIS: AD 900031L). Los Angeles, CA, 1982.
3. Terzic, et al., Usability of Multi-agent Based Control Systems in Industrial Automation // A. Zoitl (Eds.): HoloMAS 2009, LNAI 5696, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009.
4. Neelu Nihalani, Sanjay Silakari. Natural language Interface for Database: A Brief review // IJCSI.org Online, Vol. 8, Issue 2, March 2011.600-608 pag.
5. Choi J.G., Kang H.G. Reliability Estimation of nuclear digital I&C systems using Software Functional Block Diagram and control flow. FastAbstract ISSRE Copyright, 2002.
6. Usmanova N. Resource Management Issues in Distributed Environment // International Journal of Ubiquitous Computing and Internationalization, S.Korea, Vol.3, №2, 2011. - pp. 25-28.