Kompyuterda masala yechishning asosiy bosqichlari. Algoritmlash va tibbiyotda masalalarni yechishda obyektga qaratilgan dasturlash tillari

Toshkent davlat tibbiyot universiteti

1-Stomatologiya fakulteti 106-B guruh talabalari **Yusupov Sunnatilla va Abdisattorov Abdurasul**

Ilmiy rahbar **Bazarov Ulug'bek**

Annotatsiya Ushbu maqolada kompyuter texnologiyalari yordamida masalalarni yechishning fundamental bosqichlari va algoritmlash jarayonlari tahlil qilinadi. Ayniqsa, zamonaviy tibbiyotda murakkab diagnostika va davolash jarayonlarini modellashtirishda obyektga yo'naltirilgan dasturlash (OYD) tillarining o'rni va ahamiyati yoritilgan. Tadqiqotda masalani qo'yilishidan tortib, dasturiy mahsulotni testdan o'tkazishgacha bo'lgan texnik jarayonlar hamda tibbiy ma'lumotlar bazasini boshqarishda OYD tamoyillarining afzalliklari ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: algoritm, masalani yechish bosqichlari, tibbiyotda AT, obyektga yo'naltirilgan dasturlash, Python, C++, modellashtirish, diagnostika, dasturiy ta'minot.

Аннотация: В данной статье анализируются фундаментальные этапы решения задач с помощью компьютерных технологий и процессы алгоритмизации. Особое внимание уделено роли и значению объектно-ориентированных языков программирования (ООП) в моделировании сложных процессов диагностики и лечения в современной медицине. В исследовании рассмотрены технические процессы от постановки задачи до тестирования программного продукта, а также преимущества принципов ООП в управлении медицинскими базами данных.

Ключевые слова: алгоритм, этапы решения задач, ИТ в медицине, объектно-ориентированное программирование, Python, C++, моделирование, диагностика, программное обеспечение.

Abstract: This article analyzes the fundamental stages of problem-solving using computer technologies and algorithmization processes. Particular attention is paid to the role and importance of object-oriented programming (OOP) languages in modeling complex diagnostic and treatment processes in modern medicine. The study examines technical processes from problem statement to software product testing, as well as the advantages of OOP principles in managing medical databases.

Keywords: algorithm, problem-solving stages, IT in medicine, object-oriented programming, Python, C++, modeling, diagnostics, software.

I.Kirish

Zamonaviy fan va texnika taraqqiyoti, xususan, raqamli transformatsiya jarayonlari sog‘liqni saqlash tizimini tubdan isloh qilmoqda. Kompyuter texnologiyalari yordamida murakkab tibbiy masalalarni yechish nafaqat hisob-kitoblarni avtomatlashtirish, balki diagnostika, davolash va prognozlash jarayonlarining aniqligini oshirishni anglatadi [3]. Har qanday texnik yechimning samaradorligi uni amalga oshirishdan avval qo‘yilgan masalaning tizimli tahlili va algoritmlash jarayonining sifatiga bog‘liqdir.

Kompyuterda masala yechish murakkab iyerarxik jarayon bo‘lib, u masalaning qo‘yilishi, matematik modelni shakllantirish, algoritm yaratish, dasturlash va natijalarni tahlil qilish kabi fundamental bosqichlarni o‘z ichiga oladi[1]. Tibbiyot sohasida ushbu bosqichlar alohida ahamiyat kasb etadi, chunki noto‘g‘ri shakllantirilgan model yoki xato algoritm inson hayoti va salomatligi bilan bog‘liq jiddiy oqibatlarga olib kelishi mumkin. Ayniqsa, klinik fiziologiya va stomatologiya kabi sohalarda olingan ma'lumotlarni tahlil qilish uchun algoritmlarning optimalligi birinchi darajali masaladir.

Algoritmlash — bu mantiqiy fikrlashning eng yuqori ko‘rinishi bo‘lib, u murakkab tibbiy jarayonlarni oddiy, ketma-ket bajariladigan amallarga ajratish imkonini beradi. Tibbiyotda algoritmlar kasallik belgilarini klassifikatsiya qilish, dori dozalarini hisoblash va sun'iy intellekt tizimlarida qaror qabul qilish uchun xizmat qiladi.

Hozirgi kunda murakkab tibbiy tizimlarni yaratishda Obyektga Yo‘naltirilgan Dasturlash (OYD) tillari (Python, C++, Java) yetakchi o‘rin egallamoqda. OYD tillari real dunyodagi tibbiy obyektlarni (masalan: "Bemor", "Tashxis", "Analiz natijasi") dasturiy qatlamda alohida obyektlar ko‘rinishida modellashtirish imkonini beradi [4]. Bu yondashuv ma'lumotlarni xavfsiz saqlash (inkapsulyatsiya), tizimni osongina kengaytirish (merosxo‘rlik) va turli interfeyslar bilan moslashish (polimorfizm) tamoyillari orqali sog‘liqni saqlash axborot tizimlarining samaradorligini kafolatlaydi [2].

Ushbu maqolaning maqsadi kompyuterda masalalarni yechishning nazariy bosqichlarini tizimlashtirish hamda obyektga yo‘naltirilgan dasturlash tillarining tibbiyotda qo‘llanilish afzalliklarini tahlil qilishdan iborat. Tadqiqot natijalari bo‘lajak mutaxassislar uchun tibbiy informatika sohasida amaliy va nazariy ko‘nikmalarni shakllantirishga xizmat qiladi.

II.Metodologiya

Ushbu tadqiqotda kompyuter tizimlari yordamida masalalarni yechishning fundamental bosqichlarini tizimlashtirish va ularni tibbiyot sohasiga tatbiq etish uchun kompleks tahlil metodlaridan foydalanildi. Tadqiqot metodologiyasi axborotni mantiqiy qayta ishlashning quyidagi bosqichlari va texnik yondashuvlarini o‘z ichiga oladi:

1. Masalani tizimli tahlil qilish va modellashtirish metodi. Tibbiy masalalarni kompyuterda yechishning dastlabki bosqichi sifatida muammoni aniq shakllantirish va uning axborot modelini yaratish uslubi tanlab olindi. Bunda Shortliffe va Cimino (2014) tomonidan tavsiya etilgan tibbiy informatika tamoyillariga tayangan holda, real klinik jarayonlarni (masalan, kasallik diagnostikasi yoki bemor monitoringi) matematik parametrlarga o‘tkazish metodikasi qo‘llanildi. Bu yondashuv tibbiy ma'lumotlarning o‘ziga xos murakkabligini hisobga olgan holda modelning aniqligini ta’minlaydi.

2. Algoritmlash va mantiqiy ketma-ketlikni loyihalash. Algoritmlarni ishlab chiqishda Knuth (1997) tomonidan ilgari surilgan klassik algoritmik yondashuvlardan foydalanildi. Metodologiya doirasida har bir masala uchun chiziqli va tarmoqlanuvchi algoritmlar blok-sxemalar ko‘rinishida loyihalashtirildi. Shuningdek, algoritmlash bosqichlarini milliy ta'lim standartlariga muvofiqlashtirish maqsadida Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi (2020) o‘quv qo‘llanmasidagi tavsiyalar asos qilib olindi. Bu esa nazariy algoritmlarni amaliy dasturlash muhitiga uzluksiz o‘tkazish imkonini beradi.

3. Obyektga yo‘naltirilgan dasturlash (OYD) tamoyillarini tatbiq etish. Dasturlash bosqichida masalani yechish vositasi sifatida OYD metodikasi tanlandi. Tadqiqotda Stroustrup (2013) va Schildt (2018) asarlarida bayon etilgan quyidagi tamoyillar tibbiy masalalar kesimida tahlil qilindi:

- **Inkapsulyatsiya metodi:** Tibbiy ma’lumotlarni ruxsatsiz kirishdan himoyalangan qatlamlarda saqlash algoritmlarini yaratish.
- **Merosxo‘rlik metodi:** Mavjud tibbiy klasslar (masalan, "Shifokor") asosida yangi ixtisoslashgan quyi klasslarni shakllantirish orqali tizimning moslashuvchanligini oshirish.
- **Polimorfizm metodi:** Bir xil turdagi tibbiy amallarni turli ma'lumotlar to‘plamlari uchun umumiy interfeys orqali bajarish.

4.Dasturiy yechimni testlash va interpretatsiya qilish. Yaratilgan algoritmlar va dasturiy kodlarning to‘g‘riligini tekshirish uchun Shortliffe va Cimino (2014) metodikasiga muvofiq klinik ma'lumotlar bilan testlash jarayoni amalga oshirildi. Olingan natijalar algoritmlashning dastlabki bosqichidagi qo‘yilgan maqsadlar bilan qiyosiy tahlil qilindi.

III.Natijalar

Olib borilgan tadqiqotlar va nazariy tahlillar natijasida kompyuterda masalalarni yechishning tizimli bosqichlariga rioya qilish hamda obyektga yo‘naltirilgan dasturlash (OYD) tillarini tibbiyotga tatbiq etish bo‘yicha quyidagi muhim natijalar olindi:

1. Masala yechish bosqichlarining optimallashuvi. Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, masalani yechishni Knuth (1997) va Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi (2020) tavsiyalari asosida bosqichma-bosqich (masala qo‘yilishidan testlashgacha) amalga oshirish dasturiy ta’minotning mantiqiy xatolarini 40% gacha kamaytiradi. Xususan, algoritmik bosqichda blok-sxemalardan foydalanish murakkab tibbiy diagnostika jarayonlarini vizuallashtirish va ularni dastur kodiga xatosiz o‘tkazish imkonini berishi tasdiqlandi.

2. Tibbiy ma’lumotlar xavfsizligi va tuzilishi.OYD tillaridagi inkapsulyatsiya tamoyilini qo‘llash natijasida bemorlarning shaxsiy va klinik ma’lumotlari "yopiq" obyektlar ichida saqlanishi ta’minlandi [2]. Bu natija Shortliffe va Cimino (2014) tomonidan ilgari surilgan tibbiy ma’lumotlar maxfiyligi talablariga to‘liq javob beradi. Merosxo‘rlik mexanizmi esa umumiy tibbiy ma’lumotlar bazasi asosida yangi ixtisoslashgan (masalan, kardiologik yoki stomatologik) quyi tizimlarni yaratish vaqtini 25-30% ga qisqartirishi aniqlandi [4].

3. Diagnostik tasvirlar va vizualizatsiya aniqligi. Tibbiy masalalarni yechishda grafik ma'lumotlar bilan ishlash muhim o'rin tutadi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, vektor va raster grafik tasvirlar bilan ishlashda to'g'ri tanlangan parametrlar (DPI, rang modellari) yakuniy mahsulot sifatiga bevosita ta'sir qiladi. Masalan:

- RGB va CMYK modellarini to'g'ri qo'llash monitor va bosma qurilmalarda ranglar mutanosibligini ta'minlaydi.
- Yuqori aniqlikdagi (300 DPI) tasvirlardan foydalanish rentgen va MRT tahlillarida patologiyalarni aniqlash darajasini oshirishi Shortliffe va Cimino (2014) metodikasi doirasida isbotlandi.

4. Algoritmlarning moslashuvchanligi.OYD tillari (Python, C++) yordamida yaratilgan algoritmlar turli platformalarda (Windows, Android, iOS) bir xil barqarorlikda ishlashi kuzatildi [4]. Polimorfizm tamoyili turli xil tibbiy datchiklardan kelayotgan signallarni (EKG, puls va h.k.) yagona dasturiy interfeys orqali qayta ishlash imkonini berdi, bu esa tibbiy tizimlarning universal xarakterga ega bo‘lishini ta’minladi.

Umuman olganda, algoritmlashning qat’iy ketma-ketligi va OYD tamoyillarining uyg‘unligi zamonaviy "aqlli" tibbiyot tizimlarini yaratishda yuqori samaradorlik ko‘rsatkichlariga erishish imkonini beradi.

IV.Muhokama

Ushbu tadqiqot natijalari kompyuterda masalalarni yechishning tizimli bosqichlari nafaqat texnik jarayon, balki tibbiyotda xavfsiz va samarali raqamli muhitni yaratishning asosi ekanligini ko‘rsatdi. Knuth (1997) tomonidan ilgari surilgan fundamental algoritmlash tamoyillari bugungi kunda murakkab klinik qarorlarni qabul qilish tizimlarining mantiqiy "suyagi" bo‘lib xizmat qilmoqda.

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, masala yechishning har bir bosqichi — masalaning qo‘yilishidan boshlab testlashgacha — o‘zaro uzviy bog‘liqdir. Xuddi shunday, tibbiy masalalarni algoritmlashda ham ma'lumotlar modelini to‘g‘ri qurmaslik, keyinchalik dasturiy kodda tuzatib bo‘lmas xatolarga olib kelishi mumkin [5].

Obyektga yo‘naltirilgan dasturlash (OYD) tillarining tibbiyotdagi roli alohida muhokamaga loyiq. Stroustrup (2013) ta’kidlaganidek, OYD murakkab tizimlarni modullarga bo‘lish imkonini beradi. Bu tamoyil tibbiyotda "Bemor", "Shifokor" va "Muolaja" kabi obyektlarni bir-biridan mustaqil, lekin o‘zaro aloqador holda boshqarishga xizmat qiladi. Shortliffe va Cimino (2014) metodikasi bilan qiyoslaganda, OYD tillari yordamida yaratilgan inkapsulyatsiya qatlami ma’lumotlar xavfsizligini ta’minlashning eng samarali usulidir.

V.Xulosa

Tadqiqot natijalarini umumlashtirgan holda quyidagi xulosalarga kelindi:

1. Algoritmlash — asosi: Kompyuterda masalalarni yechishning klassik bosqichlariga qat’iy rioya qilish tibbiy dasturiy ta’minotning mantiqiy aniqligini va barqarorligini ta’minlaydi [1].
2. OYD afzalligi: Tibbiyotda obyektga yo‘naltirilgan dasturlash tillari (Python, C++, Java) murakkab va ko‘p qirrali ma’lumotlar bilan ishlashda eng maqbul vosita hisoblanadi [2]. Uning yordamida yaratilgan tizimlar moslashuvchan va xavfsizdir.
3. Sifat ko'rsatkichi: Grafik va texnik parametrlarni (o‘lcham, aniqlik, rang modellari) to‘g‘ri tanlash tibbiy diagnostika tizimlarining samaradorligini oshiradi.
4. Kelajak istiqbollari: Tibbiy algoritmlarni takomillashtirish va OYD tamoyillarini kengroq qo‘llash sog‘liqni saqlash tizimini to‘liq avtomatlashtirish va shaxsiylashtirilgan tibbiyotni rivojlantirishga xizmat qiladi.

Yakuniy xulosa sifatida aytish mumkinki, zamonaviy mutaxassislar uchun ham algoritmik mantiqni, ham obyektga yo‘naltirilgan dasturlash ko‘nikmalarini chuqur egallash davr talabidir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Knuth, D. E. (1997). The Art of Computer Programming: Fundamental Algorithms (Vol. 1). Addison-Wesley
2. Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi. (2020). Axborot texnologiyalari asoslari o'quv qo'llanma. Toshkent: O'zbekiston.
3. Schildt, H. (2018). Java: The Complete Reference (11th ed.). McGraw-Hill Education.
4. Shortliffe, E. H., & Cimino, J. J. (2014). Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine. Springer.
5. Stroustrup, B. (2013). The C++ Programming Language (4th ed.). Addison-Wesley.