

Latipova Nodira Xalimovna

texnika fanlari nomzodi, dotsent

Sadirdinova Ruxsora Abdullayevna

Muxammad al – Xorazmiy nomidagi TATU

Annotatsiya: Mazkur maqolada tizimli dasturlash fanining amaliy qismini raqamlashtirish maqsadida yaratilgan virtual laboratoriya tizimi tahlil qilinadi. Tizimning ishlash tamoyili, matematik modeli va dasturiy arxitekturasini ishlab chiqilgan. Virtual laboratoriya Python dasturlash tili asosida modulli yondashuv bilan qurilgan bo‘lib, o‘quv jarayonini avtomatlashtirish, talabalarni mustaqil ishlashga undash va laboratoriya ishlarini masofadan bajarish imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: tizimli dasturlash, virtual laboratoriya, Python, modellashtirish, algoritmik tizim, dasturiy muhit, ta’lim texnologiyasi

Hozirgi kunda raqamli ta’lim muhitini shakllantirishda virtual laboratoriya tizimlari muhim o‘rin egallamoqda. Tizimli dasturlash fanini o‘qitishda talabalar nazariy bilimlarni amaliy mashg‘ulotlarda mustahkamlashi lozim, biroq ko‘plab holatlarda bu jarayon texnik vositalarning yetishmasligi yoki vaqt cheklovlari tufayli to‘liq amalga oshmaydi.

Virtual laboratoriyalar esa bu muammoni hal etadi — ular yordamida talabalar algoritmlarni masofadan turib sinovdan o‘tkazadi, natijalarni tahlil qiladi va o‘z xatolarini real vaqt rejimida ko‘rish imkoniga ega bo‘ladi.

Shu boisdan tizimli dasturlash faniga mos virtual laboratoriya yaratish, uning matematik va dasturiy ta’minot asoslarini ishlab chiqish bugungi kunda dolzarb masala hisoblanadi.

Tizim quyidagi asosiy komponentlardan tashkil topgan:

- Didaktik blok: laboratoriya ishlari bo‘yicha metodik ko‘rsatmalar, topshiriqlar va algoritmik tavsiyalarni o‘z ichiga oladi.
- Hisoblash bloki: foydalanuvchi tomonidan kiritilgan ma’lumotlarga ko‘ra hisob-kitoblarni bajaradi.
- Tahlil bloki: foydalanuvchining natijalarini avtomatik tarzda baholaydi.
- Boshqaruv bloki: foydalanuvchi, o‘qituvchi va ma’lumotlar bazasi o‘rtasidagi o‘zaro aloqani ta’minlaydi.

Matematik jihatdan bu tizim quyidagicha ifodalanadi:

$$T = \langle X, F, Y, C \rangle$$

bu yerda:

- XXX — kiritma ma’lumotlar to‘plami;
- FFF — tizimda bajariladigan funksiyalar to‘plami;
- YYY — natija to‘plami;

“ZAMONAVIY DUNYODA SUN’IY IDROKNING RIVOJLANISHI: YANGI DAVR MUAMMOLARI VA YANGI YECHIMLAR JURNALI”

30-Oktyabr, 2025-yil

- CCC — boshqaruv operatorlari majmuasi.

Tizimning ishlash algoritmi:

$$Y=F(X,P,C) \quad Y = F(X, P, C) \quad Y=F(X,P,C)$$

bu yerda PPP — foydalanuvchi tomonidan beriladigan parametrlar.

Tizimning dasturiy qismi modulli tamoyil asosida ishlab chiqilgan. Quyidagi modullar ajratilgan:

1. Kirish moduli: foydalanuvchi interfeysini tashkil qiladi, dastlabki ma’lumotlarni qabul qiladi.
2. Hisoblash moduli: matematik model asosida hisob-kitoblarni bajaradi.
3. Natijalarni tahlil qilish moduli: foydalanuvchi javoblarini avtomatik baholaydi.
4. Ma’lumotlar bazasi moduli: topshiriqlar, testlar va foydalanuvchilar ma’lumotlarini saqlaydi.

Ushbu arxitektura Python tilida ishlab chiqilgan bo‘lib, uning asosiy afzalligi — soddalik, platformalararo moslashuvchanlik va turli kutubxonalar bilan integratsiyalash imkoniyatidir.

Misol tariqasida, “Tizimli dasturlash” fanidagi bir laboratoriya topshirig‘i — rekursiv algoritm yordamida faktorialni hisoblash virtual muhitda amalga oshiriladi:

```
# Virtual laboratoriya misoli: Faktorialni hisoblash
def faktorial(n):
    """n sonining faktorialini rekursiv hisoblaydi"""
    if n == 0 or n == 1:
        return 1
    else:
        return n * faktorial(n - 1)

print("Virtual laboratoriya: Faktorialni hisoblash")
n = int(input("n ni kiriting: "))
print(f"{n}! = {faktorial(n)}")
```

Ushbu kodni virtual laboratoriya muhitiga integratsiyalash orqali foydalanuvchi kiritgan har bir qiymat uchun natija avtomatik tahlil qilinadi va foydalanuvchi xatoliklar haqida tizim tomonidan xabardor qilinadi.

Tizimning sinov versiyasi 20 nafar talaba ishtirokida o‘rganildi. Natijalarga ko‘ra:

- talabalar amaliy topshiriqlarni bajarish vaqtini o‘rtacha 35% ga qisqartirishdi;
- nazariy tushunchalarning o‘zlashtirilish darajasi oshdi;
- o‘qituvchi tomonidan nazorat jarayoni 50% ga avtomatlashtirildi.

Tizimning samaradorligi uning moslashuvchan va interaktiv tuzilmasi bilan izohlanadi.

XULOSA

Tizimli dasturlash fanidan virtual laboratoriya ishlarini ishlab chiqish ta’lim jarayonini innovatsion yo‘nalishga olib chiqadi. Python dasturlash tili asosida ishlab chiqilgan ushbu tizim quyidagi afzalliklarga ega:

- laboratoriya ishlarini masofadan turib bajarish imkoniyati;
- avtomatik baholash va tahlil qilish funksiyasi;
- o‘qituvchi va talabalar o‘rtasida interaktiv aloqa;
- o‘quv jarayonini raqamli tarzda nazorat qilish imkoniyati.

Tizimning matematik modeli laboratoriya jarayonini formal ko‘rinishda ifodalashga imkon berdi, dasturiy arxitektura esa uni real amaliyotga tatbiq etish uchun qulay platforma yaratdi.

Kelgusida bu tizimni yanada takomillashtirish uchun sun’iy intellekt asosida maslahat beruvchi modul, test tahlil algoritmlari va mobil ilova integratsiyasini ishlab chiqish rejalashtirilgan.

Natijada, ishlab chiqilgan virtual laboratoriya tizimi tizimli dasturlash fanini o‘qitishda yangi bosqichni boshlab berdi va amaliy ta’lim jarayonining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR:

1. A. Abdullayev, *Tizimli dasturlash asoslari*, Toshkent, 2021.
2. R. Pressman, *Software Engineering: A Practitioner’s Approach*, McGraw-Hill, 2020.
3. G. Booch, *Object-Oriented Analysis and Design with Applications*, Addison-Wesley, 2019.
4. Oliy ta’lim vazirligi metodik ko‘rsatmalari, 2024-yil.