O‘QITUVCHILAR O‘RTASIDA HUJJATLAR ALMASHINUVINI AVTOMATLASHTIRISH TIZIMI

Hamrayeva Gulnoz Rustamovna,

Begboyev Qahramon Buriboy o‘g‘li,

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi

Toshkent axborot texnalogiyalar universiteti

email: qbegboyev@gmail.com

tel: +998942312505

Annotatsiya: *Ushbu maqolada oliy ta’lim muassasalarida o‘qituvchilar o‘rtasida hujjatlar almashinuvini avtomatlashtirish tizimining nazariy va arxitekturaviy asoslari o‘rganildi. Elektron hujjat aylanishi, rolga asoslangan kirish nazorati va elektron raqamli imzo texnologiyalariga tayanuvchi tizim modeli taqdim etildi. Taklif etilgan yechim hujjatlarni tasdiqlash muddatini qisqartirish, ularning yo‘qolishi va nusxalanishining oldini olish hamda har bir amal izini saqlash imkonini beradi.*

Kalit so‘zlar: *hujjat aylanishi, avtomatlashtirish, o‘qituvchi, elektron raqamli imzo, ish jarayoni, RBAC, oliy ta’lim, raqamlashtirish.*

Abstract: *This paper investigates the theoretical and architectural foundations of a system that automates document exchange among university teachers. A system model based on electronic document management, role-based access control, and digital signatures is presented. The proposed solution shortens approval cycles, prevents loss and duplication of documents, and keeps a complete audit trail of every action.*

Keywords: *document workflow, automation, teacher, digital signature, workflow engine, RBAC, higher education, digitalization.*

I. KIRISH

Hozirgi raqamlashtirish davrida oliy ta’lim muassasalarida o‘qituvchilar o‘rtasida hujjatlar almashinuvi faoliyatning ajralmas qismiga aylangan. O‘qituvchi ish dasturi, o‘quv-uslubiy majmua, individual ish rejasi, semestr hisoboti, kafedra majlisi bayonnomasi kabi o‘nlab hujjatlarni tayyorlaydi va ularni kafedra mudiri, fakultet dekanati hamda o‘quv-uslubiy bo‘lim orqali tasdiqlatadi. Bu jarayonning katta qismi hanuzgacha qog‘oz nusxalar, elektron pochta va messenjerlar orqali qo‘lda amalga oshiriladi.

Qo‘lda almashinuv bir qator muammolarni keltirib chiqaradi: hujjatning qaysi bosqichda turgani noma’lum bo‘lib qoladi, bir hujjatning bir nechta versiyasi tarqaladi, tasdiqlash muddatlari nazoratsiz cho‘ziladi, imzo va muhr uchun jismoniy ishtirok talab etiladi. Biznes jarayonlarni boshqarish nazariyasida bunday holatlar jarayonning shaffof emasligi va takroriy qo‘l mehnatining ko‘pligi bilan izohlanadi [3]. Hammer ta’kidlaganidek, mavjud jarayonni shunchaki raqamlashtirish yetarli emas, uni qayta ko‘rib chiqish zarur [4].

O‘zbekiston Respublikasida ta’lim sohasini raqamlashtirish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishi sifatida belgilangan. “Raqamli O‘zbekiston - 2030” strategiyasi [1] doirasida davlat xizmatlari va muassasalar faoliyatini raqamli boshqarish vazifasi qo‘yilgan, “Elektron hujjat aylanishi to‘g‘risida”gi Qonun [2] esa elektron hujjatning huquqiy kuchini mustahkamlagan. Shu sababli o‘qituvchilar o‘rtasidagi hujjat almashinuvini avtomatlashtirish ham texnik, ham huquqiy jihatdan asoslangan vazifadir.

Ushbu maqolaning maqsadi - o‘qituvchilar o‘rtasida hujjatlar almashinuvini avtomatlashtirish tizimining arxitekturaviy modelini ishlab chiqish va uning joriy etish imkoniyatlarini nazariy jihatdan asoslashdir.

II. METODOLOGIYA

Tadqiqotda ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, mavjud hujjat aylanishi jarayonini modellashtirish, tizim arxitekturasini loyihalash va tizim funksionalligini tavsiflash usullaridan foydalanildi. Jarayon modeli ish jarayonlarini boshqarish (workflow) tamoyillari asosida qurildi [3], foydalanuvchilar huquqlari esa rolga asoslangan kirish nazorati (RBAC) modeli yordamida belgilandi [5].

Tizim uch qatlamli veb-arxitekturaga ega: foydalanuvchi interfeysi, ish jarayoni mantiqini bajaruvchi server qismi va ma’lumotlar qatlami. Qatlamlar o‘zaro REST uslubidagi dasturiy interfeys orqali bog‘lanadi [6], foydalanuvchi autentifikatsiyasi esa OAuth 2.0 protokoliga tayanadi [7]. Hujjatlarni saqlash va arxivlash tartibi ISO 15489-1 xalqaro standarti talablariga moslashtirildi [8].

Platforma quyidagi asosiy komponentlardan iborat:

1-jadval. Tizim texnologiyalari va vazifalari.

Texnologiya	**Qo‘llanilgan soha**	**Asosiy vazifasi**
Ish jarayoni moduli (workflow engine)	Markaziy mantiq	Hujjatni bosqichma-bosqich yo‘naltirish va holatini kuzatish
RBAC	Kirish nazorati	O‘qituvchi, kafedra mudiri, dekanat va arxiv rollari huquqlarini ajratish

Texnologiya	**Qo‘llanilgan soha**	**Asosiy vazifasi**
Elektron raqamli imzo	Autentifikatsiya	Hujjatni imzolash va muallifligini tasdiqlash
Hujjat shablonlari	Hujjat formati	Ish dasturi, hisobot, bayonnoma shakllarini standartlashtirish
Relyatsion ma’lumotlar bazasi	Ma’lumotlar qatlami	Hujjat metama’lumotlari va audit jurnalini saqlash
Fayl ombori	Fayl saqlash	Hujjat fayllari va ularning versiyalarini saqlash
Bildirishnoma xizmati	Aloqa	Yangi hujjat va muddat haqida xabar berish
React / REST API	Frontend interfeys	Foydalanuvchi paneli

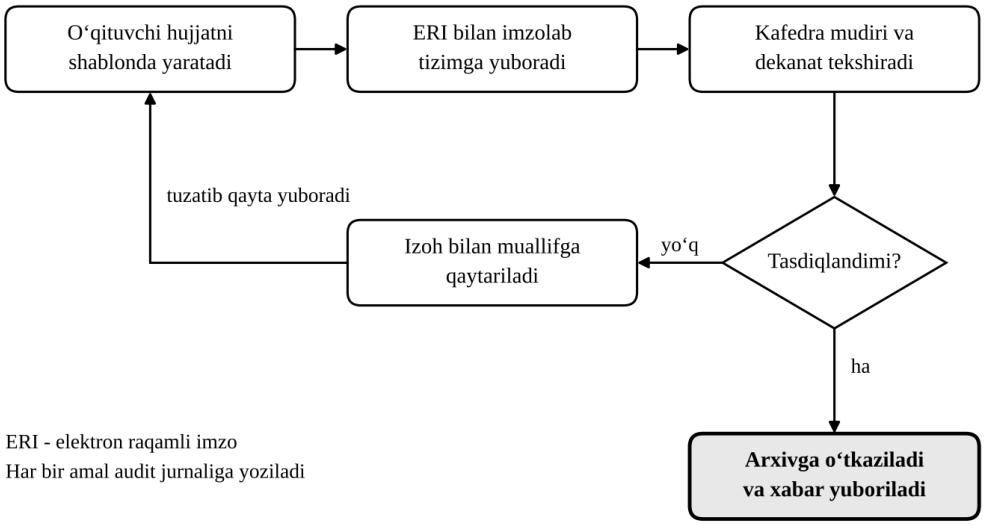
Tizimning asosiy funksiyalari quyidagilardan iborat:

- createDocument() - o‘qituvchi tomonidan shablon asosida hujjat yaratish
- submitDocument() - hujjatni imzolab, tasdiqlash zanjiriga yuborish
- reviewDocument() - kafedra mudiri yoki dekanat tomonidan tasdiqlash yoki izoh bilan qaytarish
- trackStatus() - hujjatning joriy bosqichi va javobgar shaxsni ko‘rish
- archiveDocument() - tasdiqlangan hujjatni versiyasi va audit izi bilan arxivlash

Har bir hujjat quyidagi holatlardan o‘tadi: *qoralama*, *yuborildi*, *ko‘rib chiqilmoqda*, *tasdiqlandi* yoki *qaytarildi*, so‘ngra *arxivlandi*. Holat o‘zgarishi faqat tegishli rol egasi tomonidan amalga oshiriladi va jurnalga vaqti hamda ijrochisi bilan yoziladi. Imzolangan hujjatning xesh qiymati saqlanadi, shu orqali keyingi o‘zgartirishlarni aniqlash mumkin bo‘ladi.

III. KUTILAYOTGAN NATIJALAR

Taklif etilgan model asosida hujjat aylanishi jarayoni 1-rasmda ko‘rsatilgan ketma-ketlikda tashkil etiladi: o‘qituvchi hujjatni shablon asosida yaratadi, elektron raqamli imzo bilan imzolaydi, tizim uni kafedra mudiriga, so‘ngra dekanat va o‘quv-uslubiy bo‘limga yo‘naltiradi, tasdiqlangan hujjat esa arxivga o‘tkaziladi. Qaytarilgan hujjat izoh bilan muallifga qaytadi va tuzatilgach, jarayon qayta boshlanadi.



1-rasm. O‘qituvchilar o‘rtasida hujjat almashinuvini avtomatlashtirish jarayoni.

Tizimni amaliyotga joriy etish natijasida quyidagi o‘zgarishlarga erishish kutilmoqda. Ular raqamli hujjat aylanishi bo‘yicha adabiyotlarga va taklif etilgan modelning imkoniyatlariga asoslangan bo‘lib, kelgusida real foydalanuvchilar ishtirokida o‘lchab tasdiqlanishi lozim:

- **Tasdiqlash jarayoni tezlashadi.** Hujjat avtomatik ravishda keyingi bosqichga yo‘naltirilgani uchun uni qog‘ozda yoki shaxsan olib o‘tish zarurati yo‘qoladi.
- **Jarayon shaffof bo‘ladi.** O‘qituvchi hujjati qaysi bosqichda va kimning qo‘lida turganini real vaqtda ko‘radi.
- **Hujjat yo‘qolishi va versiyalar chalkashligi kamayadi.** Hujjatlar yagona omborda saqlanadi, har bir o‘zgarish yangi versiya sifatida qayd etiladi.
- **Muddatlar nazorat qilinadi.** Bildirishnoma xizmati topshirish va ko‘rib chiqish muddatlari haqida avtomatik eslatadi.
- **Mas’uliyat aniq belgilanadi.** Elektron raqamli imzo va audit jurnali har bir amal muallifini aniqlash imkonini beradi.
- **Hujjatlarni qidirish va hisobot tayyorlash soddalashadi.** Metama’lumotlar asosida o‘qituvchi, fan, semestr yoki hujjat turi bo‘yicha tezkor qidiruv amalga oshiriladi.
- **Qog‘oz va nusxa ko‘chirish xarajatlari qisqaradi.** Hujjatlar elektron shaklda aylanadi va faqat zarur hollarda chop etiladi.

IV. MUHOKAMA

Taklif etilgan tizimning samarasi texnik yechimdan tashqari, uni joriy etish tartibiga ham bog‘liq. Tahlil jarayonida bir qator muammolar aniqlandi va ularning yechimlari tavsiya etiladi.

Birinchidan, foydalanuvchilarning yangi tizimni qabul qilishi hal qiluvchi omil hisoblanadi. Texnologiyani qabul qilish modeliga ko‘ra, foydalanuvchi tizimni foydali va foydalanishga qulay deb hisoblasagina undan faol foydalanadi [9]. Shu sababli interfeys sodda bo‘lishi, hujjat shablonlari o‘qituvchi odatlangan shakllarga mos kelishi va o‘qituvchilar uchun qisqa o‘quv mashg‘ulotlari o‘tkazilishi zarur.

Ikkinchidan, hujjatlarda o‘qituvchilar va talabalarning shaxsiy ma’lumotlari bo‘lishi mumkin. Shuning uchun ma’lumotlarni qayta ishlash “Shaxsga doir ma’lumotlar to‘g‘risida”gi Qonun talablariga mos bo‘lishi [10], kirish huquqlari RBAC orqali cheklanishi, fayllar saqlashda shifrlanishi va muntazam zahira nusxalari yaratilishi lozim.

Uchinchidan, elektron raqamli imzo infratuzilmasi va muassasada allaqachon ishlayotgan axborot tizimlari bilan integratsiya muammosi mavjud. Buni hal qilish uchun tizimni ochiq dasturiy interfeyslar orqali qurish va mavjud tizimlar bilan ma’lumot almashinuvini bosqichma-bosqich yo‘lga qo‘yish tavsiya etiladi.

To‘rtinchidan, barcha hujjat turlarini bir vaqtda o‘tkazish xavfli. Joriy etishni bitta kafedrada, eng ko‘p aylanadigan hujjat turlari (ish dasturi va semestr hisoboti) bilan sinovdan boshlash, natijalarni baholagach, fakultet va universitet miqyosiga kengaytirish maqsadga muvofiq.

V. XULOSA

Ushbu tadqiqot doirasida o‘qituvchilar o‘rtasida hujjatlar almashinuvini avtomatlashtirish tizimining arxitekturaviy modeli ishlab chiqildi va nazariy jihatdan asoslandi. Ish jarayoni moduli, rolga asoslangan kirish nazorati, elektron raqamli imzo va yagona hujjat ombori birgalikda hujjat aylanishining shaffofligini, nazoratini va izlanuvchanligini ta’minlovchi kompleks yechim sifatida taqdim etildi.

Tahlil shuni ko‘rsatadiki, taklif etilgan yechim qog‘ozga va qo‘l mehnatiga tayanuvchi jarayonlarni, tasdiqlash muddatlarining cho‘zilishini va hujjat versiyalarining chalkashishini kamaytirishi mumkin. Tizimni oliy ta’lim muassasalarida bosqichma-bosqich joriy etish “Raqamli O‘zbekiston - 2030” strategiyasi maqsadlariga mos keladi.

Kelgusidagi tadqiqotlar uchun asosiy vazifalar sifatida quyidagilar belgilanadi: tizimning ishchi prototipini ishlab chiqish, uni bitta kafedrada real foydalanuvchilar ishtirokida sinab ko‘rish, tasdiqlash muddati va hujjat yo‘qolishi bo‘yicha amaliy ko‘rsatkichlarni o‘lchash hamda mavjud axborot tizimlari bilan integratsiya mexanizmini ishlab chiqish.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktyabrdagi PF-6079-son Farmoni. “Raqamli O‘zbekiston - 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida. Toshkent, 2020.

2. O‘zbekiston Respublikasining “Elektron hujjat aylanishi to‘g‘risida”gi Qonuni. Toshkent, 2004.

3. Dumas M., La Rosa M., Mendling J., Reijers H.A. (2018). Fundamentals of Business Process Management (2nd ed.). Springer, Berlin, Heidelberg.

4. Hammer M. (1990). Reengineering Work: Don’t Automate, Obliterate. Harvard Business Review, 68(4), 104-112.

5. Sandhu R., Coyne E.J., Feinstein H.L., Youman C.E. (1996). Role-Based Access Control Models. IEEE Computer, 29(2), 38-47.

6. Fielding R.T. (2000). Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures. Doctoral dissertation, University of California, Irvine.

7. Hardt D. (ed.) (2012). The OAuth 2.0 Authorization Framework. RFC 6749. IETF.

8. ISO 15489-1:2016. Information and documentation - Records management - Part 1: Concepts and principles. International Organization for Standardization.

9. Davis F.D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. MIS Quarterly, 13(3), 319-340.

10. O‘zbekiston Respublikasining “Shaxsga doir ma’lumotlar to‘g‘risida”gi Qonuni. Toshkent, 2019.

Ilm fan taraqqiyotida raqamli iqtisodiyot va zamonaviy ta'limning o'rni hamda rivojlanish omillari