

**Жараёнларни интеллектуал таҳлил қилиш ва кам кодли платформалар асосида
молиявий маъмурий жараёнларни мақбуллаштириш усуллари ҳамда моделлари**

МУХАММАДИЕВА АЗИЗА ШАРИФОВНА

Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг Наркотиклар ва жиноятчилик бўйича
бошқармасининг Яқин Шарқ ва Шимолий Африка минтақавий ваколатхонасида
лойиҳа мутахассиси

Аннотация: Мақолада давлат ташкилотларидаги молиявий-маъмурий аризаларни кўриб чиқиш жараёнида кечикиш хавфини олдиндан баҳолашга мўлжалланган тушунтириладиган сунъий интеллект модели таклиф этилади. Модель ариза тури, жараён босқичлари, статуслар тарихи, ҳужжат тўлиқлиги, қайтаришлар сони, масъул роллар ва вақт белгилари каби маълумотларга таянади. Тадқиқот ROME автоматлаштириш прототипида шаклланадиган жараён изларини тажриба базаси сифатида кўриб чиқади, бироқ таклиф этилаётган маълумотлар тузилмаси ва баҳолаш усули бошқа ташкилотларга кўчирилиши мумкин. Мақолада сунъий интеллект натижасини инсонга тушунарли қилиб бериш, махфийликни сақлаш ва якуний қарорни масъул ходим ихтиёрида қолдириш асосий талаб сифатида белгиланган. Эмпирик натижа тўқиб чиқарилмайди; модель кейинги босқичда анонимлаштирилган маълумотлар асосида синовдан ўтказилиши назарда тутилади.

Калит сўзлар: сунъий интеллект, машинали ўқитиш, кечикиш хавфи, молиявий жараён, тушунтириладиган модель, кам кодли платформа, ROME.

Кириш

Ўзбекистонда давлат бошқаруви ва иқтисодиёт тармоқларини рақамлаштириш натижасида кўплаб аризалар электрон шаклда яратилади, келишилади ва тасдиқланади. Электрон шакл маълумотни бир жойга жамлайди, аммо жараённинг ўз вақтида якунланишини автоматик равишда кафолатламайди. Ариза нотўлиқ киритилиши, ҳужжат кеч юкланиши, масъул ходим алмашиши ёки келишув босқичларининг такрорланиши цикл муддатини оширади. Муаммо кечикиш содир бўлганидан кейин ҳисобот тайёрлашда эмас, хавфни етарлича эрта кўришдадир.

2024 йил 14 октябрдаги ПҚ-358-сон қарор билан тасдиқланган стратегия сунъий интеллектни ижтимоий ва иқтисодий соҳаларга жорий қилиш, маълумотларни қайта ишлаш инфратузилмасини ривожлантириш ва кадрлар салоҳиятини оширишни устувор вазифа сифатида белгилайди [1]. Молия соҳасида фирибгарликни аниқлаш, тўлов қобилиятини баҳолаш ва бозор тенденцияларини прогнозлаш каби вазифалар қайд этилган [2]. Шу билан бирга, давлат ташкилотларининг ички молиявий-маъмурий жараёнларида кечикиш хавфини тушунтириб берадиган амалий моделлар етарлича ўрганилмаган.

Муаммонинг қўйилиши

Тадқиқотнинг асосий саволи қуйидагича: жараён бошлангандан кейин мавжуд бўлган маълумотлардан фойдаланиб, қайси ариза белгиланган муддатдан кеч якунланишини олдиндан аниқлаш ва бундай прогнознинг сабабини масъул ходимга тушунтириш мумкинми? Бу савол икки талабни бирлаштиради. Биринчиси, модель етарли аниқликка эга бўлиши керак. Иккинчиси, прогноз текшириладиган далилга таяниши зарур. Давлат бошқарувида “модель шундай деди” деган жавоб қарор учун етарли асос бўла олмайди.

ROME прототипида тўлов жараёнлар турли босқичлардан ўтади. Ариза идентификатори, яратилган вақт, статус ўзгариши, роль, ҳужжат ҳолати ва қайтариш

сабаби каби ёзувлар бирлаштирилса, ҳар бир ариза учун вақт бўйича кетма-кет из ҳосил бўлади. Шахсий ва молиявий маълумотлар моделга тўғридан-тўғри берилмаслиги, идентификаторлар алмаштирилиши ва таҳлил учун зарур бўлмаган майдонлар чиқариб ташланиши шарт.

Адабиётлар таҳлили

Машинали ўқитиш тарихий кузатувлар асосида келажакдаги натижани баҳолаш имконини беради. Бироқ юқори аниқлик ҳар доим ҳам ишончли қарор дегани эмас. Тушунтириладиган сунъий интеллект соҳаси прогнозга қайси белгилар таъсир қилганини кўрсатишга интилади [3]. Жараёнлар таҳлилига оид тадқиқотлар ҳодисалар журналидаги вақт, ҳаракат ва ресурс маълумотлари орқали ҳақиқий иш тартибини тиклаш мумкинлигини кўрсатган [4]. Сабабий машинали ўқитиш билан жараён таҳлилини бирлаштирган ишлар эса қайси бошқариладиган ўзгариш натижага таъсир қилишини баҳолашга ҳаракат қилади [5].

Мавжуд тадқиқотларнинг катта қисми банк кредити, ишлаб чиқариш ёки йирик ахборот тизимларига бағишланган. Кам кодли платформаларда яратилган маъмурий жараёнларда маълумотлар кўпинча турли рўйхатлар, автоматлаштириш оқимлари ва ҳужжат кутубхоналарида сақланади. Шу сабабли модель куришдан олдин ягона ҳодисалар журнали ва маълумот сифати қоидаларини белгилаш илмий ишнинг алоҳида қисми бўлиши керак.

Таклиф этилаётган модель

Таклиф этилаётган ёндашув беш босқичдан иборат. Аввало, ҳар бир ариза учун ягона ҳолат рақами танланади. Кейин статуслар ва ҳаракатлар умумий луғатга келтирилади. Учинчи босқичда вақт, қайтариш ва иш юки белгиларидан таҳлилий кўрсаткичлар шакллантирилади. Тўртинчи босқичда кечикиш классификатори ўқитилади. Якуний босқичда прогноз сабаблари ва эҳтимолий чоралар масъул ходимга кўрсатилади.

Белги гуруҳи	Намуналар	Талқин
Вақт белгилари	Яратиш вақти, босқич давомийлиги, кутилган вақт	Жараённинг қайси қисми секинлашганини кўрсатади
Жараён тарихи	Статуслар кетма-кетлиги, қайтаришлар, қайта очиш	Такрорий ҳаракат ва оғишларни аниқлайди
Ариза хусусияти	Ариза тури, қиймат тоифаси, молиялаштириш қаторлари	Иш мураккаблигини ифодалайди
Ҳужжат ҳолати	Мавжудлик, имзо ҳолати, тўлиқлик	Кечикишнинг ҳужжат билан боғлиқ хавфини беради
Ташкилий ҳолат	Роль, навбатдаги ишлар сони, топшириш вақти	Иш юки ва йўналтириш таъсирини баҳолайди

Тажриба дизайни ва баҳолаш

Маълумотлар вақт бўйича ажратилади: аввалги давр ўқитиш учун, кейинги давр эса синов учун ишлатилади. Бу усул келажак маълумотининг тасодифан ўқитиш тўпламига ўтиб кетишини чеклайди. Логистик регрессия тушунарли таянч модель сифатида танланади. Кейин дарахтга асосланган усуллар билан солиштирилади. Синфлар мувозанати бузилган бўлса, фақат умумий аниқликка таяниш нотўғри бўлади. Шунинг учун аниқланган кечикишлар улуши, нотўғри огоҳлантиришлар улуши, ROC-AUC ва огоҳлантиришнинг неча кун олдин берилгани баҳоланади.

Тушунтиришнинг сифати ҳам алоҳида текширилади. Модель кўрсатган асосий белгилар молия мутахассислари томонидан мантикий, амалий ва зарарсиз деб баҳоланади. Тавсиялар автоматик қарор эмас. Масалан, “ҳужжатни текшириш”, “масъулни эслатиш” ёки “йўналишни қайта кўриб чиқиш” каби ҳаракатлар инсон тасдиғидан кейин амалга оширилади.

Ўзбекистон учун амалий аҳамият

Таклиф этилаётган модель давлат ташкилотларида молиявий интизомни қўллаб-қувватлаш, кечикаётган аризаларни эрта ажратиш ва раҳбар учун иш юкини кўриш имконини беради. Уни университет, вазирлик ёки лойиҳа офисидаги ўхшаш электрон жараёнларга мослаштириш мумкин. Модельнинг кўчирилиши платформанинг номи билан эмас, ҳодисалар журналидаги умумий тушунчалар билан таъминланади: ҳолат рақами, ҳаракат, вақт ва ресурс.

Чекловлар

Тадқиқот натижаси маълумот сифатига боғлиқ. Статус кеч янгиланса ёки ҳаракат журнали тўлиқ сақланмаса, модель ҳақиқий жараённи нотўғри акс эттириши мумкин. Ташкилотдаги жараён ўзгариши ҳам тарихий моделнинг ишлашини пасайтиради. Шу сабабли маълумот сифати назорати, модель мониторинги ва даврий қайта ўқитиш назарда тутилади. Махфийлик, роль бўйича адолатсиз таъсир ва автоматик қарорга ортиқча ишониш хавфлари ҳам доимий назоратда бўлиши шарт.

Хулоса

Мақолада молиявий-маъмурий жараёнларда кечикиш хавфини прогнозлаш учун тушунтириладиган сунъий интеллект модели таклиф этилди. Унинг асосий фарқи прогнозни жараён тарихи билан боғлаши ва натижани инсонга тушунарли сабаблар орқали беришидир. ROME прототипи усулни кичик ҳажмда текшириш учун амалий база беради. Кейинги босқичда анонимлаштирилган ҳодисалар журнали

тайёрланиб, таянч ва мураккаб моделлар вақт бўйича ажратилган синов тўпламида солиштирилиши лозим.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2024 йил 14 октябрдаги ПҚ-358-сон қарори. Сунъий интеллект технологияларини 2030 йилга қадар ривожлантириш стратегияси. <https://lex.uz/docs/7158604>
2. Ўзбекистон Республикаси Рақамли технологиялар вазирлиги. Сунъий интеллектни 2030 йилгача ривожлантириш стратегиясининг устувор йўналишлари. <https://gov.uz/en/digital/news/view/24510>
3. Samek W., Wiegand T., Müller K.-R. Explainable Artificial Intelligence Understanding Visualizing and Interpreting Deep Learning Models. 2017. arXiv:1708.08296.
4. van der Aalst W. Process Mining Data Science in Action. 2nd ed. Springer, 2016.
5. Bozorgi Z. et al. Process Mining Meets Causal Machine Learning Discovering Causal Rules from Event Logs. ICPM 2020. DOI: 10.1109/ICPM49681.2020.00028.
6. Moreira C. et al. Process mining with real world financial loan applications. PLoS ONE, 2018, 13(12). DOI: 10.1371/journal.pone.0207806.