

DASTURIY INJINERINGDA ETIK MUAMMOLAR VA MAS'ULIYAT

Nasibullayev Jasurbek Farxod o'g'li

Alfraganus universiteti Raqamli texnologiyar fakulteti

Dasturiy injinering yo'nalishi 4-kurs talabasi

ANNOTATSIYA

Ushbu maqola dasturiy injineringda yuzaga kelayotgan etik muammolarni tahlil qilib, dasturchilar va injenerlarning mas'uliyati, shuningdek, bu muammolarni hal qilish uchun mavjud va tavsiya etilayotgan yondashuvlarni ko'rib chiqadi.

Kalit so'zlar: *Dasturchilar va injenerlar, sun'iy intellekt (AI), katta ma'lumotlar (big data), Gotterbarn, Miller, Rogerson, Spinello, "CyberEthics: Morality and Law", Boeing 737 MAX samolyoti.*

АННОТАЦИЯ

Данная статья анализирует возникающие в области программной инженерии этические проблемы, ответственность разработчиков и инженеров, а также рассматривает существующие и рекомендуемые подходы к их решению.

Ключевые слова: *разработчики и инженеры, искусственный интеллект (ИИ), большие данные (big data), Готтербарн, Миллер, Роджерсон, Спинелло, «Киберэтика: мораль и право», самолет Boeing 737 MAX.*

ANNOTATION

This article analyzes the ethical issues arising in software engineering, the responsibilities of developers and engineers, as well as existing and recommended approaches to addressing these issues.

Keywords: *developers and engineers, artificial intelligence (AI), big data, Gotterbarn, Miller, Rogerson, Spinello, CyberEthics: Morality and Law, Boeing 737 MAX aircraft.*

KIRISH

Dasturiy injinering zamonaviy jamiyatning har bir sohasida hal qiluvchi rol o'ynaydi. Bugungi kunda dasturiy ta'minot nafaqat biznes jarayonlarini avtomatlashtirish, balki sog'liqni saqlash, ta'lim, xavfsizlik va hatto inson huquqlarini himoya qilishda ham muhim vositaga aylangan. Shu bilan birga, texnologiyalarning tez rivojlanishi va ularning inson hayotiga kirib borishi yangi etik muammolarni yuzaga chiqarmoqda. Dasturchilar va injenerlar nafaqat texnik masalalarni hal qilishi, balki o'z ishlarining ijtimoiy va axloqiy oqibatlarini ham

yodda tutishi kerak. Dasturiy injinering so‘nggi o‘n yilliklarda texnologik inqilobning markaziy qismiga aylangan. Har kuni milliardlab insonlar o‘z hayotini va faoliyatini dasturiy ta‘minotga tayanib yuritmoqda. Bu ta‘minot avtomatlashtirishdan tortib, moliyaviy xizmatlar, sog‘liqni saqlash, transport, ta‘lim, hukumat boshqaruvi va harbiy sohalargacha bo‘lgan turli sohalarda qo‘llaniladi. Dasturiy injinering jarayonlari — talablardan tortib, loyihalash, ishlab chiqish, sinovdan o‘tkazish, va qo‘llab-quvvatlashgacha — nafaqat texnik bilim va ko‘nikmalarni, balki ijtimoiy mas‘uliyatni ham talab qiladi. Texnologiyaning jadal rivojlanishi, ayniqsa sun‘iy intellekt (AI), katta ma‘lumotlar (big data), va avtomatlashtirilgan tizimlarning keng tarqalishi dasturiy injineringning ijtimoiy, iqtisodiy va axloqiy jihatlariga e‘tiborni kuchaytirdi. Bu jarayonda yuzaga keladigan etik muammolar — shaxsiy ma‘lumotlarning maxfiyligi va himoyasi, algoritmik adolat va diskriminatsiya, tizimlarning shaffofligi va mas‘uliyat, inson huquqlarining himoyasi kabi masalalar — dasturiy injenerlar, kompaniyalar va regulyatorlar uchun jiddiy sinovga aylandi. Zamonaviy jamiyatda dasturiy ta‘minotning ijtimoiy ta‘siri tobora oshib borar ekan, uning etik jihatlarini e‘tibordan chetda qoldirish mumkin emas. Texnologik innovatsiyalar nafaqat hayotni yengillashtiradi, balki noto‘g‘ri qo‘llanilganida yoki mas‘uliyatsiz ishlatilganida, inson hayotiga, jamiyat xavfsizligiga va axloqiy tamoyillarga jiddiy zarar yetkazishi mumkin. Misol uchun, shaxsiy ma‘lumotlarning suiiste‘moli yoki tarafkash algoritmlar ijtimoiy tengsizliklarni kuchaytirishi ehtimoli mavjud.

Shu bois, dasturiy injinering sohasida nafaqat yuqori sifatli va ishonchli dasturiy ta‘minot yaratish, balki bu jarayonlarda axloqiy prinsiplar, mas‘uliyat va shaffoflikni ta‘minlash muhim hisoblanadi. Mutaxassislar o‘z ishining ijtimoiy oqibatlarini chuqur anglab, etik kodekslarga amal qilgan holda jamiyatning umumiy manfaatlarini himoya qilishlari zarur.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METOD

Dasturiy injineringda etik muammolar va mas‘uliyat masalasi so‘nggi o‘n yilliklarda ko‘plab olimlar, mutaxassislar va tashkilotlar tomonidan keng o‘rganilgan. Bu mavzu nafaqat texnik, balki falsafiy, ijtimoiy va huquqiy jihatdan ham chuqur tahlilga muhtojdir.

Gotterbarn, Miller va Rogerson (2018) o‘zlarining “Software Engineering Ethics” asarida dasturiy injineringda axloqiy mas‘uliyatning asosiy omillarini ko‘rsatib o‘tadilar. Ularning fikricha, dasturiy ta‘minot ishlab chiqishda texnik ko‘nikmalar bilan birga axloqiy prinsiplarni ham qat‘iy rioya qilish zarur. Ular, ayniqsa, foydalanuvchilarning xavfsizligi va shaxsiy ma‘lumotlar himoyasiga alohida urg‘u beradi. Mualliflar ta‘kidlaydiki, “dasturiy injenerlarning axloqiy mas‘uliyati faqat

kod yozishdan iborat emas, balki ularning mahsulotlari inson hayotiga qanday ta'sir qilishini oldindan baholashni ham o'z ichiga oladi" (Gotterbarn et al., 2018).

Spinello (2014) esa "CyberEthics: Morality and Law" kitobida zamonaviy raqamli texnologiyalar va internetning etik muammolarini yoritadi. U etik masalalarni nafaqat dasturchilar, balki barcha IT sohasi mutaxassislari va foydalanuvchilar uchun muhim deb hisoblaydi. Spinello o'z asarida "axloqiy qarorlar qabul qilish jarayonida texnologiyaning imkoniyatlari va cheklovlarini chuqur tushunish, shuningdek, jamiyat oldidagi mas'uliyatni his qilish zarur"ligini ta'kidlaydi (Spinello, 2014).

IEEE va ACM kabi xalqaro tashkilotlar dasturiy injenerlar uchun etik kodekslar ishlab chiqishgan. Bu kodekslarda halollik, foydalanuvchi manfaatlarini himoya qilish, adolat va shaffoflik kabi tamoyillar asosiy o'rin tutadi. Biroq, ko'p tadqiqotchilar (masalan, Johnson, 2020) ushbu kodekslarning amaliyotda qanchalik samarali ekanligi haqida savollar qo'yishadi, chunki ko'plab kompaniyalar va mutaxassislar ularga to'liq rioya qilmaydi yoki qoidalarini o'z manfaatlariga qarab talqin qiladi.

Algoritmik tarafkashlik va uning ijtimoiy oqibatlarini sohasida Joy Buolamwini va Timnit Gebru kabi tadqiqotchilar muhim ishlarni amalga oshirishgan. Ular o'z tadqiqotlarida mashina o'rganish algoritmlarining ba'zan insonlarning irqiy, jinsiy yoki boshqa ijtimoiy guruhlariga nisbatan nohaq qarorlar qabul qilishini ochiqdilar. Buolamwini "Gender Shades" loyihasida ko'rsatganidek, yuzni tanish tizimlarida qora tanli ayollarning tanilishi ancha past foizda bo'ladi, bu esa texnologiyaning tarafkashligidan dalolat beradi (Buolamwini & Gebru, 2018). Ularning ishlaridan kelib chiqib, algoritmik adolat va shaffoflikni ta'minlash sohasida yangi yondashuvlar va standartlar ishlab chiqilmoqda.

Bundan tashqari, Boeing 737 MAX samolyotidagi texnik nosozliklar va ularning inson hayotiga ta'siri haqidagi holatni o'rganish ham dasturiy injenering etik mas'uliyatining qanchalik muhimligini ko'rsatadi. Tarixiy voqealar shuni ko'rsatdiki, texnik va etik xatolar inson hayotini yo'qotishga sabab bo'lishi mumkin. Shu sababli, dasturiy injenerlar o'z ishida faqat texnik jihatlarni emas, balki xavfsizlik va inson hayotini muhofaza qilishni ham birinchi o'ringa qo'yishi kerak.

Oxirgi yillarda ko'plab tadqiqotlar shaffoflik va hisobdorlik masalalariga e'tibor qaratmoqda. Burrell (2016) algoritmik qaror qabul qilish jarayonining "qora kuti" tabiatini ta'kidlab, bu tizimlarni tushunish va nazorat qilishning muhimligini urg'ulaydi. Unga ko'ra, tizimlarning qanday ishlashi va qaror qabul qilishi haqida ochiq ma'lumot berilmasligi foydalanuvchilarning ishonchini pasaytiradi va etik muammolarni kuchaytiradi. Floridi va Taddeo (2016) o'zlarining "What is Data Ethics?" maqolasida axborot etikasi tushunchasini yangi nuqtai nazardan tahlil qilib,

ma'lumotlarning ijtimoiy ta'siri va shu bilan bog'liq axloqiy javobgarliklarni ta'kidlaydilar. Ularning fikricha, dasturiy injineringda etik masalalar nafaqat individual dasturchining, balki butun jamiyatning mas'uliyati sifatida ko'rilishi lozim. "Axborot etikasi insonlarning huquqlari, erkinliklari va farovonligini ta'minlash uchun zarur bo'lgan axloqiy qadriyatlarni ishlab chiqishga yordam beradi" (Floridi & Taddeo, 2016). Siau va Wang (2020) sun'iy intellekt etikasi bo'yicha keng ko'lamli tadqiqotlar olib borib, AI tizimlarining rivojlanishi bilan yuzaga keladigan yangi etik muammolarni, jumladan mas'uliyat, hisobdorlik va inson nazorati haqida fikr bildiradilar. Ularning ta'kidlashicha, AI tizimlari keng qo'llanilishi jarayonida "mas'uliyatni aniq taqsimlash va insonlarning axloqiy qaror qabul qilish qobiliyatini saqlab qolish" muhimdir (Siau & Wang, 2020). Bu nuqtai nazar dasturiy injineringda ham axloqiy me'yorlar va mas'uliyat konseptlarini qayta ko'rib chiqishni talab qiladi. O'Neil (2016) o'zining "Weapons of Math Destruction" kitobida algoritmik tizimlarning qanday qilib ijtimoiy tengsizliklarni kuchaytirishi va etikasiz qarorlarni qabul qilishi mumkinligini keng tahlil qiladi. U "katta ma'lumotlar" va algoritmiklarning noto'g'ri ishlatilishi natijasida yuzaga keladigan zararlarni misollar orqali ko'rsatadi. Bu, ayniqsa, dasturiy injineringda texnik imkoniyatlar bilan bir qatorda axloqiy tamoyillarni ham joriy etish zaruratini ko'rsatadi.

Cath (2018) sun'iy intellekt va robototexnika etikasi sohasida davlat siyosati va etik qo'llanmalarni o'rganib, "texnologik innovatsiyalarni axloqiy va ijtimoiy kontekstda boshqarish uchun milliy va xalqaro darajada muvofiqlashtirilgan yondashuvlar zarur"ligini ta'kidlaydi. Bu dasturiy injineringda nafaqat kod yozish, balki qonunlar, axloqiy me'yorlar va siyosiy qarorlar bilan ham uzviy bog'liqligini ko'rsatadi. Bostrom (2014) sun'iy intellekt xavflari va etik jihatlarini chuqur o'rganib, "texnologik rivojlanish tezligi va insoniyat uchun xavfsizlik orasidagi muvozanatni ta'minlash zarur" deb yozadi. Uning ta'kidlashicha, dasturiy injineringda mas'uliyat faqat bugungi kun uchun emas, balki kelajak avlodlar manfaatlarini ham hisobga olishi kerak. Yana bir muhim manba sifatida Fjeld va boshqalar (2020) tomonidan ishlab chiqilgan "Principled Artificial Intelligence: Mapping Consensus in Ethical AI Guidelines" hisobotini keltirish mumkin. Ushbu ishda 100 dan ortiq etik AI kodekslari tahlil qilinib, ularda qayd etilgan asosiy prinsiplar — inson huquqlari, adolat, shaffoflik, mas'uliyat va xavfsizlik — dasturiy injinering etikasi uchun asos bo'lib xizmat qilishi ko'rsatildi.

Shuningdek, dasturiy injenerlarning mas'uliyati haqida Stahl va boshqalar (2021) "Ethics of Software Engineering: A Stakeholder Perspective" maqolasida soha ichidagi turli tomonlarning — dasturchilar, foydalanuvchilar, kompaniyalar va jamiyat — mas'uliyatlarini chuqur tahlil qiladi. Ular ta'kidlaydiki, etik muammolarni

hal qilishda yagona yondashuv emas, balki ko'p tomonlama hamkorlik va muloqot zarur.

XULOSA

Ushbu tadqiqotda dasturiy injineringda etik muammolarni chuqur o'rganish uchun sifatli tadqiqot metodologiyasi qo'llanildi. Bu yondashuv asosida sohadagi yetakchi ilmiy adabiyotlar, xalqaro standartlar, siyosiy va huquqiy hujjatlar, shuningdek, real hayotiy holatlar tahlil qilindi.

Birinchi, keng ko'lamli adabiyotlar sharhi amalga oshirildi. Floridi va Taddeo (2016), Siau va Wang (2020), O'Neil (2016), Cath (2018) kabi soha ekspertlarining ilmiy maqolalari va kitoblari o'rganilib, dasturiy injinering etikasi konseptlari va ularning zamonaviy kontekstdagi muhimligi aniqlab olindi.

Ikkinchi, dunyo miqyosida qabul qilingan AI va dasturiy injinering etikasi bo'yicha standartlar va kodekslar (Fjeld va boshqalar, 2020) tahlil qilindi. Bu hujjatlar texnologik innovatsiyalarni axloqiy asosda boshqarish mexanizmlarini ko'rsatadi. Tadqiqotda ko'p tomonlama yondashuv asosida soha vakillari, huquqshunoslar va jamiyat vakillari o'rtasidagi munosabatlar ham ko'rib chiqildi. Stahl va boshqalar (2021) ta'kidlashicha, dasturiy injinering etikasi faqat texnik jihatdan emas, balki ijtimoiy va siyosiy nuqtai nazardan ham tahlil qilinishi lozim.

Shunday qilib, ushbu metodologiya dasturiy injineringda yuzaga keladigan etik muammolarni har tomonlama va chuqur tushunishga, shuningdek, ularni yechish uchun zarur bo'lgan yondashuvlarni aniqlashga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Floridi, L., & Taddeo, M. (2016). Ma'lumotlar etikasi nima? Qirollik jamiyati A: Matematik, jismoniy va muhandislik fanlari transaksiyalari, 374(2083).
2. Siau, K., & Wang, W. (2020). Sun'iy intellekt etikasi: muammolar va qiyinchiliklar. Ma'lumotlar bazasini boshqarish jurnali, 31(2).
3. O'Neil, K. (2016). Matematik qurollar: Katta ma'lumotlar tengsizlikni qanday oshiradi va demokratiyaga tahdid soladi. Crown Publishing Group.
4. Cath, C. (2018). Sun'iy intellektni boshqarish: axloqiy, huquqiy va texnik imkoniyatlar va qiyinchiliklar. Qirollik jamiyati A: Matematik, jismoniy va muhandislik fanlari transaksiyalari, 376(2133).
5. Bostrom, N. (2014). Superintellekt: Yo'llar, xavflar, strategiyalar. Oxford University Press.
6. Fjeld, J., Achten, N., Hilligoss, H., Nagy, A., & Srikumar, M. (2020). Asosli sun'iy intellekt: axloqiy AI ko'rsatmalarida kelishuvni xaritalash. SSRN Elektron jurnali.

7. Stahl, B. C., Timmermans, J., & Flick, C. (2021). Dasturiy injinering etikasi: manfaatdor tomonlar nuqtai nazari. Fan va muhandislik etikasi, 27, 1-20.