

NOANIQ MA'LUMOTLAR KO'PLIGI SHAROITIDA AXBOROT XAVFSIZLIGINI TA'MINLASHNI MODELLASHTIRISH

Bekturdiev Aybek Elmuratovich

Nukus davlat texnika universiteti "Sun'iy intellekt va kiberxavfsizlik" kafedrası o'qituvchisi

Annakulova Madina Urazbay qizi

Nukus davlat texnika universiteti magistri.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15383761>

Annotatsiya. Ushbu maqolada noaniq ma'lumotlar ko'pligi sharoitida axborot xavfsizligini ta'minlashni modellashtirishga ta'sir qiluvchi bir qator masalalar ko'rib chiqiladi va mavzuning asosiy tushunchalariga ta'riflar beriladi. Zaif strukturalarga ega tizimlarni boshqarish masalasi ko'plab tadqiqotchilar tomonidan o'rganilgan bo'lib, bu borada noaniqlik tushunchasining ahamiyati alohida ta'kidlangan. Noaniqlik turli omillar, ayniqsa, tavakkalchilik va o'lchab bo'lmaydigan omillar bilan bog'liq bo'lib, tizimlar xatti-harakatlarini aniqlashda jiddiy ro'l o'ynaydi. Ushbu maqolada zaif strukturalarga ega tizimlarda noaniqlikni modellashtirish uchun "qora quti" konsepsiyasi asosida yondashuv tavsiya etiladi. Bu yondashuv orqali qaror qabul qilish, tizim holatini prognoz qilish, tasniflash va optimallashtirish kabi vazifalarni amalga oshiriladi. Noaniq to'plamlar va noaniq xulosa mexanizmlari esa zamonaviy sharoitda samarali boshqaruv vositasi sifatida ko'riladi.

Kalit so'zlar: Zaif tuzilmali tizimlar, noaniqlik, ehtimollik modeli, o'lchanmaydigan omillar, qora quti, modellashtirish, qaror qabul qilish, ekspert tizimlari, noaniq to'plamlar, tizim modellashtirish, noma'lum omillar.

Аннотация. В данной статье рассматривается ряд вопросов, влияющих на моделирование информационной безопасности в условиях большого количества неточных данных, и даются определения основных понятий темы. Вопрос управления системами со слабыми структурами изучался многими исследователями, в связи с чем особо подчеркивается значение понятия неопределенности. Неопределенность связана с различными факторами, особенно с рисками и неизмеримыми факторами, которые играют важную роль в определении поведения систем. В данной статье рекомендуется подход, основанный на концепции "черного ящика," для моделирования неопределенности в системах со слабыми структурами. С помощью этого подхода реализуются такие задачи, как принятие решений, прогнозирование, классификация и оптимизация состояния системы. Нечеткие множества и механизмы нечеткого вывода рассматриваются как эффективные инструменты управления в современных условиях.

Ключевые слова: Слабоструктурные системы, неопределенность, вероятностная модель, неизмеримые факторы, черный ящик, моделирование, принятие решений, экспертные системы, неопределенные множества, моделирование системы, неизвестные факторы.

Abstract. This article examines a number of issues affecting the modeling of information security in the context of a large amount of uncertain data and defines the basic concepts of the topic. The problem of managing systems with weak structures has been studied by many researchers, and the importance of the concept of uncertainty in this regard is especially emphasized. Uncertainty is associated with various factors, especially risk and immeasurable factors, and plays a serious role in determining the behavior of systems. This article recommends an approach based on the "black box" concept for modeling uncertainty in systems with weak structures.

Through this approach, such tasks as decision-making, forecasting, classification, and optimization of the state of the system are implemented. Fuzzy sets and fuzzy inference mechanisms are considered as effective management tools in modern conditions.

Keywords: *Weakly structured systems, uncertainty, probability model, immeasurable factors, black box, modeling, decision-making, expert systems, fuzzy sets, system modeling, unknown factors.*

Bugungi kunda axborot texnologiyalari hayotimizning barcha jabhalariga chuqur kirib bormoqda. Ular orqali ma'lumot almashinuvi, boshqaruv, moliyaviy operatsiyalar va boshqa muhim jarayonlar amalga oshirilmoqda[1]. Shu sababli, axborot xavfsizligini ta'minlashni modellashtirish dolzarb vazifa hisoblanadi. Tizimlarning zaif tuzilishi noaniqlik tufayli yuzaga keladi, bu esa uning xatti-harakatlarini kuzatish imkonini berishi mumkin. "Noaniqlik" atamasining o'zi turlicha talqin qilinadi. Bu tushunarli, chunki noaniqlik tadqiqotning predmet sohasiga va hal qilishga harakat qilinayotgan muammoning tabiatiga bog'liq bo'ladi. F. Nayt (F. Knight) o'zining "Risk, noaniqlik va foyda" nomli fundamental asarida risk va noaniqlik tushunchalari o'rtasidagi farqni aniqladi[2]. Uning tadqiqotlariga ko'ra, noaniqlikning mohiyati risk tushunchasining yaqin ma'nosi bilan tubdan farq qiladi. U noaniqlikning ikki turi mavjudligini aniqladi: masalan, o'lchanadigan noaniqlik, aslida xavf-xatar va o'lchanmaydigan noaniqlik. Boshqacha aytganda, u tavakkalchilikni qat'iy asoslangan (miqdoriy) ehtimollikka asoslangan noaniqlik sifatida ta'riflagan.

Rasmiy ravishda, tavakkalchilik qandaydir hodisaning yuz berish ehtimolini uning oqibatlariga ko'paytirish sifatida aniqlanadi (agar hodisa sodir bo'lsa). Haqiqiy noaniqlikni (ya'ni sof ko'rinishdagi noaniqlikni) bunday ifodalab bo'lmaydi va haqiqiy noaniqlik ko'pincha masalada o'rganilayotgan hodisa hamda uning hosilalari haqida tobora ko'proq ma'lumot olishga intilish bilan tavsiflanmaydi.

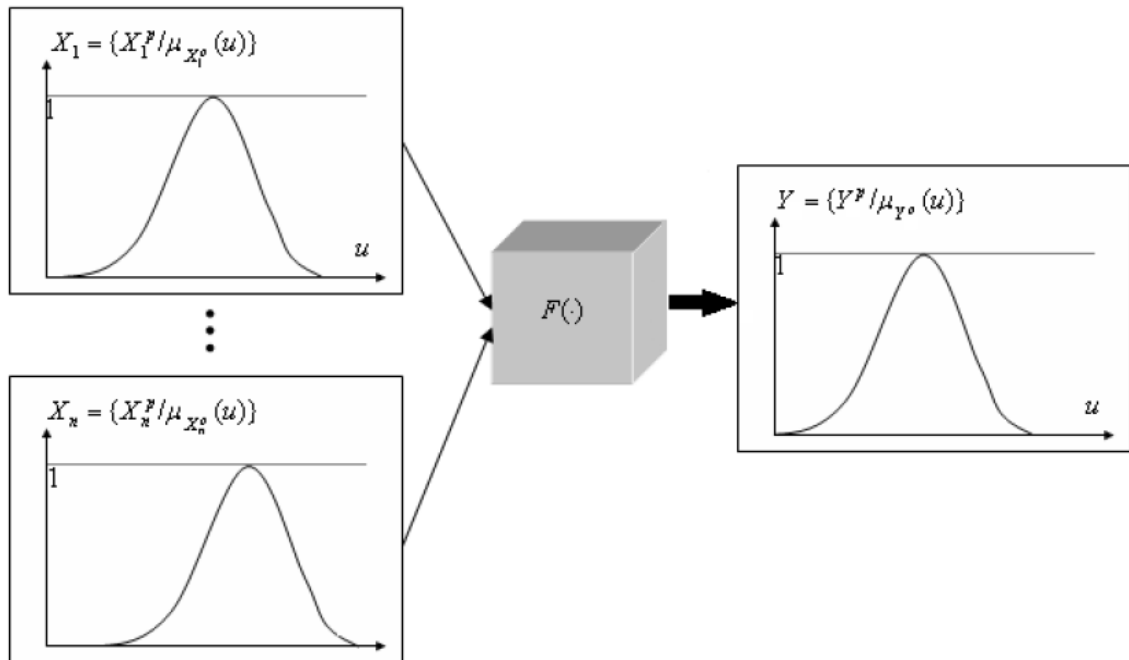
"NOMA'LUM OMILLAR" tushunchasining mazmunli va asosli talqinini 1982-yilda A.S. Narinyani birinchi marta qiyosiy ko'rib chiqishga urinib ko'rdi[3]. Bilimlar muhandisligi va ba'zi texnik ilovalarda faol modellashtiriladigan, ammo an'anaviy matematikada yetarlicha o'rganilmagan yoki umuman e'tibordan chetda qolgan omillar majmuasi va ularning har biri formal tizimlarning an'anaviy xususiyatlaridan biri - aniqlik, to'liqlik, muayyanlik, to'g'rilik, leksik va mazmunan inkor etuvchi nom olganligi sababli ular omil emas deb ataldi. Boshqacha aytganda, no-omillar - bu mavhumlashtirish, rasmiy tizimlarga o'tish va talqin qilishda bizning "bilmasligimiz"ni hisobga olishni lingvistik darajada qayd etishga urinishdir. Tabiiyki, noaniqlik hodisasi o'quv-uslubiy xatti-harakatlarni ishlab chiqish va tavsiflashda yoki boshqacha aytganda, turli xil o'quv-uslubiy qarorlarni qabul qilishda ham hisobga olinishi kerak. Quyida noaniq sharoitda xavfsizlikni modellashtirish yondashuvlariga misollar keltirilgan.

Fuzzy logic asosidagi model – aniqligi past bo'lgan (lingvistik) ma'lumotlar asosida qaror qabul qilish imkonini beradi[4]. Masalan, tarmoqdagi faollik darajasini "past", "o'rta", "yuqori" kabi kategoriyalar bilan ifodalash va ularga mos xavf bahosi aniqlanadi.

Bayes tarmoqlari asosida modellashtirish - bayes tarmoqlari ehtimollik asosidagi grafik modellar hisoblanadi. Ular o'zaro bog'liq bo'lgan o'zgaruvchilar o'rtasidagi shartli ehtimolliklarni hisoblash orqali xavf darajasini aniqlashga yordam beradi[4]. Modelni amaliy qo'llash va tahlil - eksperimentlar asosida fuzzy model yordamida foydalanuvchi faoliyati, tarmoq trafigi va tizimdagi o'zgarishlar tahlil qilindi[8]. Bayes tarmog'i esa ehtimoliy xavflarni aniqlashda yuqori natijalarni ko'rsatdi.

Asosiy qisim. Hozirgi vaqtda noaniqlik sharoitida qaror qabul qilish uchun zamonaviy fan noaniq to‘plamlar apparati va uning tarkibiy qismlari - noaniq xulosa mexanizmi, noaniq matematika va boshqalarni faol qo‘llamoqda. Shuning uchun noaniqlik sharoitida qaror qabul qilish jarayonini tavsiflash uchun "qora quti" ko‘rinishida taqdim etish maqsadga muvofiq (1.2-rasmga qarang), kirish va uning chiqishlari noaniq to‘plamlar bilan tavsiflanadi[5].

$$\tilde{Y} = F[(\tilde{X}_1, \tilde{X}_2, \dots, \tilde{X}_n)]$$



1-rasm. Noaniqlik sharoitida ko‘p mezonli tanlovning umumiy sxemasi.

[avtorning ishlanmasi]

“Qora quti” tamoyili, ma’lumki, axborot modelining asosiy tamoyili hisoblanadi.

Tizimning ichki tuzilishini modellashtiradigan analitik usuldan farqli o‘laroq, “qora quti” yondashuvida tizimning tashqi faoliyati modellashtiriladi. Foydalanuvchi nuqtai nazaridan, tizim modelining “qora qutiga yashirilgan” tuzilishi tajriba yoki kuzatuv ma’lumotlari asosida qaror qabul qilish jarayonini taqlid qiladi[5]. “Qora quti” asosida modellashtirish olingan natijalarning “tushuntirish” darajasi bo‘yicha “qattiq” matematik formalizmlar va ekspert tizimlariga yutqazadi. Shunga qaramay, ko‘p mezonli baholash modellarining murakkabligiga cheklovlarning yo‘qligi axborot modellarining muhim amaliy ahamiyatini belgilaydi.

“Qora qutilar”ning bir nechta turlarini ajratib ko‘rsatish mumkin, ular ularga bo‘lgan so‘rovlarning tabiati bilan ajralib turadi[6]. Ular asosida qaror qabul qilish jarayonlarini tahlil qilish va modellashtirishning asosiy vazifalarini belgilash amalga oshiriladi hamda ulardan ba’zilarini sanab o‘tamiz. Masalan:

- zaif tuzilgan tizimning tashqi ta’sirlarga javobini modellashtirish;
- zaif tuzilgan tizimning ichki holatlarini tasniflash;
- zaif tuzilgan tizimning o‘zgarish dinamikasini prognoz qilish;
- berilgan maqsadli funksiyaga nisbatan zaif tuzilgan tizim parametrlarini optimallashtirish;
- zaif tuzilgan tizim tavsifining to‘liqligini va uning parametrlarining qiyosiy axborot ahamiyatini baholash.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, noaniq ma'lumotlar ko'pligi sharoitida axborot xavfsizligini ta'minlashni modellashtirish maqolasida asosiy tushunchalar ko'rib chiqilib, o'tkazilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, zaif strukturalarga ega tizimlarni boshqarish jarayonida yuzaga keladigan noaniqlik holatlari ularning ichki va tashqi parametrlarining to'liq aniqlanmaganligi bilan bevosita bog'liq hisoblanadi. Noaniqlikning o'lchanadigan (risk) va o'lchanmaydigan (sof noaniqlik) turlarini ajratgan holda, ularni modellashtirish, boshqaruv strategiyalarini ishlab chiqish uchun samarali apparat sifatida noaniq to'plamlar nazariyasi va unga asoslangan "qora quti" modeli tavsiya etiladi. Bu yondashuv, tizimning ichki tuzilmasi noma'lum bo'lgan sharoitlarda ham uning tashqi xatti-harakatlari asosida muhim boshqaruv qarorlarini ishlab chiqish imkonini beradi.

"Qora quti" konsepsiyasining afzalligi shundaki, u klassik matematik modellashtirish usullari talab qiladigan qat'iy aniqlik va to'liqlik shartlarini chetlab o'tgan holda, empirik ma'lumotlar va tajribaga asoslangan tahlilga imkon yaratadi. Bu esa, o'z navbatida, real muhitda mavjud bo'lgan murakkab, ko'p mezonli va nomutanosib axborotlar bilan ishlashda keng qo'llanish imkonini beradi. Fuzzy logic va Bayes tarmoqlari kabi modellar real vaziyatni aniqroq aks ettirib, qaror qabul qilishda foydali bo'ladi. Kelajakda bu modellarning mashinaviy o'rganish usullari bilan integratsiyasi xavfsizlik tizimlarining yanada aqlliyoq bo'lishiga xizmat qiladi.

Natijada, noaniqlik muammosini chuqur anglash va uni modellashtirish usullarini takomillashtirish orqali zaif strukturalarga ega tizimlarning boshqaruv sifatini sezilarli darajada yaxshilaydi.

REFERENCES

1. KK Seitnazarov. [Integration of gis technology for fuzzy deterministic simulation of conditions of operation and maintenance Kegeyli groundwater is abstracted](#) // IJRET» Volum 4. C. 727-735
2. Ф. Найт (F. Knight) «Risk, Uncertainty and Profit» Boston, New York, Houghton Mifflin Company 1921
3. KK Seitnazarov, D Turdışov, A Dosimbetov. [Knowledge base of algorithmic software complex for providing agricultural fields with water resources](#) // AIP Conference Proceedings - 2024/5/6.
4. KK Seitnazarov. [Dosimbetov AM, Aytanov AK/Strategy for Organization of Computational Experiments of the Functioning of Underground Water Inlets Using a Fuzzy Multiple Approach](#) // International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT), Tashkent, Uzbekistan – 2020 C 1-4
5. Ignatev M.B., Filchakov V.V., Osovetskiy L.G. Algoritm va dasturlarning ishonchliligini ta'minlashning faol usullari. - SPb.: Politehnika, 1992.
6. KK Seytnazarov, AA Kidirbayevich, DA Muxambetmustapayevich, XS Omarova. [Software principles for mapping the relative state of groundwater](#) // European Journal of Molecular and Clinical Medicine - 2020 C. 319-323