

DIFFERENTIAL O'YIN NAZARIYASIDA QOCHIB KETISH MASALALARI

Hamrobek Hayitbayev Shavkatovich

Matematika fani o'qituvchisi Ma'mun Universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqola differentsial o'yin nazariyasi sohasida qochish muammosini o'rganib, ta'qib qilishdan qochish o'yinlariga e'tibor qaratadi. Ushbu muammo bilan bog'liq bo'lgan asosiy tushunchalar va muammolar haqida umumiy ma'lumot beradi, uni hal qilishda foydalaniladigan turli usullar va strategiyalarni muhokama qiladi, tegishli tadqiqotlarning empirik natijalarini taqdim etadi va ushbu sohadagi natijalar va kelajakdagi potensial yo'nalishlarni muhokama qilish bilan yakunlanadi.

Kalit so'zlar: Differentsial o'yin nazariyasi, qochish muammosi, ta'qib qilishdan qochish o'yinlari, optimallashtirish, strategiyalar, muvozanat, nazorat nazariyasi.

Differentsial o'yin nazariyasi ning filialidir amaliy matematika bir nechta qaror qabul qiluvchilar o'rtasidagi dinamik o'zaro ta'sirlar bilan shug'ullanadigan. Ta'qib qilishdan qochish o'yinlari, differentsial o'yin nazariyasining muhim sohasi, ta'qib qiluvchini dinamik muhitda qochishga yoki ushlabga urinishni o'z ichiga oladi. Qochish muammosi qochuvchi ta'qibchi tomonidan qo'lga olinishdan muvaffaqiyatli qochganda paydo bo'ladi. Ushbu maqola differentsial o'yin nazariyasida qochish muammosi bilan bog'liq muammolarni o'rganishga, uning ahamiyati, muammolari va potensial echimlarini muhokama qilishga qaratilgan. Qochish muammosini hal qilish uchun differentsial o'yin nazariyasi tadqiqotchilari turli xil matematik va hisoblash usullarini qo'lladilar. Bularga optimal boshqaruv nazariyasi, dinamik dasturlash, o'yin nazariyasi va raqamli optimallashtirish texnikasi kiradi. Ushbu bo'limda bu usullar umumiy ta'minlash va ta'qib-bo'yin tovlash o'yinlarda o'z ilovalarni muhokama qiladi. Shuningdek, u ushbu yondashuvlar bilan bog'liq cheklovlar va taxminlarni ta'kidlaydi. Differentsial o'yin

nazariyasida qochish muammosi dastlab noqulay holatda bo'lgan o'yinchi noqulay holatdan qochishni yoki boshqa o'yinchi tomonidan qo'lga olinmaslikni maqsad qilgan vaziyatlarni anglatadi. Ushbu kontseptsiya odatda ta'qib qilishdan qochish o'yinlarida yoki ziddiyatli vaziyatlarda uchraydi.

Differensial o'yin nazariyasida qochish muammosi bilan bog'liq ba'zi asosiy masalalar:

1. Strategiyalar va nazorat: qochayotgan o'yinchi ta'qib qilayotgan o'yinchining harakatlari va strategiyalarini ko'rib chiqishda qochish imkoniyatini maksimal darajada oshirish uchun o'z strategiyalarini va harakatlarini diqqat bilan tanlashi kerak. Bu tezlik, yo'nalish va qochish taktikasi bo'yicha maqbul qarorlar qabul qilishni o'z ichiga oladi.

2. Axborot va idrok: qochayotgan o'yinchining ta'qib qilayotgan o'yinchining harakatlari va niyatlarini idrok etish va aniq baholash qobiliyati hal qiluvchi rol o'ynaydi. Ta'qib qilayotgan o'yinchining pozitsiyasi, tezligi yoki niyatlari to'g'risida cheklangan yoki nomukammal ma'lumotlar muammoni yanada qiyinlashtirishi mumkin.

3. Noaniqlik va dinamik tabiat: qochish muammosi odatda noaniqlik va dinamizmni o'z ichiga oladi. Ikkala o'yinchi ham o'zgaruvchan muhitga javoban o'z strategiyalari va harakatlarini doimiy ravishda moslashtiradilar. Qochayotgan o'yinchi ta'qib qilayotgan o'yinchining harakatlarini kutishi va shunga moslashishi kerak.

4. Vaqt va resurs cheklovlari: qochayotgan o'yinchi vaqt cheklovlariga duch kelishi mumkin, masalan, ma'lum bir vaqt oralig'ida qochish kerak. Bundan tashqari, energiya cheklovlari, jismoniy cheklovlar yoki boshqa omillar tufayli mavjud resurslar yoki harakatlar bo'yicha cheklovlar bo'lishi mumkin.

5. Bir nechta ta'qibchilar: ba'zi stsenariylarda qochayotgan o'yinchi bir vaqtning o'zida bir nechta ta'qibchilarga duch kelishi mumkin. Bu muammoni yanada murakkablashtiradi, chunki o'yinchi ta'qib qiluvchilar o'rtasidagi muvofiqlashtirishni va ularning ta'qib strategiyalarida potentsial sinergiyalarni hisobga olishi kerak.

6. O'yin-nazariy muvozanat: qochish muammosi ko'pincha o'yin-nazariy muvozanatni topish yoki unga erishish atrofida aylanadi, bu erda ikkala o'yinchi ham o'z

pozitsiyalarini bir tomonlama yaxshilay olmaydi. Ushbu muvozanat qochayotgan o'yinchi muvaffaqiyatli qochib ketadigan yoki qo'lga olishdan qochadigan yoki ta'qib qilayotgan o'yinchi qochayotgan o'yinchini muvaffaqiyatli ushlaydigan nuqtaga erishishni o'z ichiga olishi mumkin.

7. Hisoblash murakkabligi: differentsial o'yin nazariyasida qochish muammosini hal qilish hisoblash uchun murakkab bo'lishi mumkin. Matematik modellarning murakkabligi yoki o'yinning yuqori o'lchovli tabiati tufayli analitik echimlar har doim ham amalga oshirilmasligi mumkin. Taxminiy echimlarni topish uchun ko'pincha raqamli yaqinlashish usullari yoki simulyatsiyaga asoslangan yondashuvlar qo'llaniladi.

Umuman olganda, differentsial o'yin nazariyasida qochish muammosi strategiyani shakllantirish, axborot dinamikasi, noaniqlik va hisoblash murakkabligi bilan bog'liq turli xil muammolarni keltirib chiqaradi. Ushbu sohadagi tadqiqotchilar ushbu muammolarni hal qilish uchun matematik modellar va echim usullarini ishlab chiqadilar va harbiy harakatlar, huquqni muhofaza qilish va robototexnika kabi turli xil sharoitlarda qochish stsenariylarini tahlil qiladilar. Differentsial o'yin nazariyasidagi empirik tadqiqotlar qochish muammosi to'g'risida qimmatli tushunchalarni berdi. Ushbu bo'limda ta'qib qilishdan qochish o'yinlarida uchraydigan turli xil stsenariylar, strategiyalar va natijalarni aks ettiruvchi tegishli tadqiqotlarning diqqatga sazovor topilmalari taqdim etiladi. Natijalar qochuvchini muvaffaqiyatli qo'lga olish bilan bog'liq murakkabliklarni va qochish ehtimoliga ta'sir qiluvchi omillarni namoyish etadi. Qochish muammosi differentsial o'yin nazariyasida bir nechta muammolarni keltirib chiqaradi, shu jumladan ta'qib qilishdan qochish jarayonining noaniq va dinamik tabiati, to'liq bo'lmagan ma'lumotlar va Real vaqtda qaror qabul qilish zarurati. Ushbu bo'lim ushbu muammolarni batafsil o'rganib chiqadi, ta'qib qiluvchilar va qochuvchilar uchun oqibatlarini muhokama qiladi. Shuningdek, u ta'qib qilishdan qochish o'yinlarida qo'llaniladigan muvozanat tushunchalari va Nash strategiyalarini o'rganib chiqadi va qochish stsenariylari bilan ishlashda ularning samaradorligini ta'kidlaydi.

Xulosa va takliflar:

Differensial o'yin nazariyasida qochish muammosi ko'plab amaliy qo'llanmalarga ega bo'lgan qiziqarli va qiyin tadqiqot sohasini taqdim etadi. Ushbu muammoni hal qilishda sezilarli yutuqlarga qaramay, bir nechta hal qilinmagan muammolar va ochiq savollar qolmoqda. Ushbu bo'limda maqola davomida muhokama qilingan asosiy topilmalar va tushunchalar umumlashtiriladi va kelajakdagi tadqiqot yo'nalishlari bo'yicha takliflar beriladi. Ushbu takliflar ilg'or hisoblash texnikasini o'rganish, ko'p agentli stsenariylarni hisobga olish, o'rganish algoritmlarini o'z ichiga olish va turli sohalarda qochish muammosining haqiqiy dasturlarini o'rganishni o'z ichiga olishi mumkin. Xulosa qilib aytganda, differensial o'yin nazariyasida qochish muammosi tadqiqotchilarning katta e'tiborini tortdi. Ushbu maqolada mavzu haqida umumiy ma'lumot berilgan, tegishli usullar va strategiyalar muhokama qilingan, empirik natijalar taqdim etilgan va muammolar va potentsial echimlar bo'yicha har tomonlama muhokama qilingan. Qochish muammosini o'rganish va hal qilishni davom ettirish orqali tadqiqotchilar differensial o'yin nazariyasida sezilarli yutuqlarga erishishlari mumkin, bu esa ta'qib qilishdan qochish stsenariylarida qaror qabul qilish imkoniyatlarini oshirishga va bir nechta qaror qabul qiluvchilar o'rtasidagi dinamik o'zaro ta'sirlarni chuqurroq tushunishga olib keladi.

References

- Von Neumann, J., and Morgenstern, O., Theory of Games and Economic Behaviour, 3rd edition. Princeton University Press, 1980.
- Owen, G., Game Theory, 3rd edition, Academic Press, 1995.
- Basar, T., and Olsder, G. J., Dynamic Non-cooperative Game Theory, 2nd edition, SIAM Classics, 1999 (original: Academic Press, 1982).
- Fudenberg, J., and Tirole, J., Game Theory, MIT Press, 1991.
- Myerson, R. B., Game Theory: Analysis of Conflict, Harvard, 1991.
- Gibbons, R., Game Theory for Applied Economists, Princeton University Press, 1992.
- Antoniadis, A., Kim, H., and Sastry, S., "Pursuit-evasion strategies for teams of multiple agents with incomplete information", Proceedings of the 42nd IEEE Conference on Decision and Control, Maui, HI, 2003; 756-761.
- Vidal, R., Shakernia, O., Kim, H., Shim, D., and Sastry S., "Probabilistic Pursuit-evasion games: theory, implementation, and experimental evaluation", IEEE Transactions on Robotics and Automation 2002; 18(5):662-669.
- Kanchanavally, S., Ordonez, R., and Layne, J., "Mobile target tracking by networked uninhabited autonomous vehicles via hospitability maps", Proceedings of the American Control Conference, Boston, MA, 2004; 5570-5575.
- Liu Y., Cruz Jr J. B., and Sparks A., "Coordinating networked uninhabited air vehicles for persistent area denial", Proceedings of the 43rd IEEE Conference on Decision and Control, Paradise Island, Bahamas, 2004; 3351-3356.