

JAMOAVIY HARBIIY SIMULYATOR MODELII

T.A. Xo‘jakulov¹, E.E.Sattorov², N.Sh.Raupova³

*¹Toshkent amaliy fanlar universiteti, IT bo‘yicha rektor maslahatchisi, “Kompyuter injiniringi” kafedrasii
t.f.f.D (PhD), dotsent*

^{2,3}Magistrant

¹e-mail: mehr_toj@mail.ru

²e-mail: elbek.sattor@gmail.com

³e-mail: raupovanargiza0927@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada jamoaviy harbiy simulyator modelini ishlab chiqish va uni amalga oshirish uchun mo‘ljallangan dasturiy majmua yaratish masalalari ko‘rib chiqiladi. Harbiy tayyorgarlik jarayonlarida raqamli simulyatsiya texnologiyalaridan foydalanish orqali o‘quv samaradorligini oshirish, jamoaviy harakatlarni muvofiqlashtirish va taktik qarorlar qabul qilish ko‘nikmalarini shakllantirish imkoniyatlari tahlil qilingan. Simulyatorning arxitekturasi, funksional imkoniyatlari va amaliy qo‘llanish sohalari yoritib berilgan..

Kalit so‘zlar: harbiy simulyator, modellashtirish, virtual muhit, jamoaviy tayyorgarlik, dasturiy majmua, taktik mashqlar, raqamli texnologiyalar.

Kirish

Zamonaviy harbiy tayyorgarlik tizimida axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va virtual modellashtirish usullaridan foydalanish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Real harbiy mashg‘ulotlar yuqori moliyaviy xarajatlar, xavfsizlik masalalari va cheklangan resurslar bilan bog‘liq bo‘lgani sababli, virtual harbiy simulyatorlar samarali muqobil yechim sifatida keng qo‘llanilmoqda. Ayniqsa, jamoaviy harbiy simulyatorlar orqali bir necha ishtirokchilarning o‘zaro hamkorlikda harakat qilishini modellashtirish, taktik ssenariylarni sinovdan o‘tkazish va qaror qabul qilish jarayonlarini takomillashtirish mumkin. Shu sababli jamoaviy harbiy simulyator modeli va uning dasturiy majmuasini yaratish dolzarb ilmiy-amaliy masalalardan biri hisoblanadi [2].

Dolzarbligi

Bugungi kunda harbiy tayyorgarlik va mudofaa sohasida zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish strategik ahamiyatga ega bo‘lib bormoqda. An‘anaviy harbiy mashg‘ulotlar katta moliyaviy xarajatlar, yuqori xavf darajasi va cheklangan moddiy-texnika resurslari bilan bog‘liq bo‘lgani sababli, ularni virtual va simulyatsion texnologiyalar asosida tashkil etishga bo‘lgan ehtiyoj ortib bormoqda. Jamoaviy harbiy simulyatorlar orqali bir vaqtning o‘zida bir necha ishtirokchining o‘zaro muvofiqlashgan harakatlarini modellashtirish, taktik va strategik qarorlarni qabul qilish ko‘nikmalarini shakllantirish mumkin. Bu esa real jang sharoitiga yaqin muhitda xavfsiz va samarali tayyorgarlik olib borish imkonini beradi. Shu bilan birga, simulyatorlar harbiy kadrlarni tayyorlash jarayonida inson omili ta‘sirini kamaytirish, mashqlarni takrorlash va turli ssenariylarni sinovdan o‘tkazish imkonini yaratadi.

Qolaversa, raqamli transformatsiya jarayonlari va sun‘iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi jamoaviy harbiy simulyatorlarni yanada intellektual, moslashuvchan va realistik qilish imkonini bermoqda. Shu nuqtai nazardan, jamoaviy harbiy simulyator modeli va uning dasturiy majmuasini ishlab chiqish masalasi zamonaviy harbiy ta‘lim, mudofaa tizimi va ilmiy tadqiqotlar uchun dolzarb hisoblanadi [5].

Tadqiqotning vazifalari

Mazkur tadqiqot ishining asosiy maqsadiga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilab olindi:

1. Harbiy tayyorgarlik jarayonlarida qo‘llanilayotgan mavjud simulyator tizimlari va modellashtirish usullarini tahlil qilish.

2. Jamoaviy harbiy harakatlarni modellashtirish uchun zarur bo'lgan funksional va texnik talablarni aniqlash.
3. Jamoaviy harbiy simulyatorning konseptual modelini ishlab chiqish va uning tarkibiy qismlarini belgilash.
4. Simulyatorni amalga oshirish uchun mo'ljallangan dasturiy majmua arxitekturasini (klient-server) loyihalash.
5. Virtual jang muhitini, ishtirokchilarning raqamli obrazlarini va texnik vositalarni modellashtirish algoritmlarini ishlab chiqish.
6. Simulyatorida jamoaviy o'zaro hamkorlikni ta'minlovchi ma'lumot almashish va sinxronizatsiya mexanizmlarini joriy etish.
7. Sun'iy intellekt elementlarini qo'llash orqali virtual raqiblar va ssenariylarning moslashuvchanligini ta'minlash.
8. Mashg'ulotlar natijalarini baholash va tahlil qilish uchun monitoring va tahlil modullarini ishlab chiqish.
9. Yaratilgan simulyator modeli va dasturiy majmuasining samaradorligini tajriba-sinov orqali baholash.

Masala qo'yilishi

Zamonaviy harbiy tayyorgarlik tizimida jamoaviy harakatlarni samarali o'rgatish, taktik qaror qabul qilish ko'nikmalarini rivojlantirish hamda real jang sharoitiga yaqin muhitni yaratish muhim masalalardan hisoblanadi. An'anaviy harbiy mashg'ulotlar yuqori xarajatlar, xavfli holatlar va cheklangan resurslar bilan bog'liq bo'lib, ular jamoaviy o'quv jarayonini to'liq qamrab olish imkonini bermaydi.

Mavjud harbiy simulyatorlarning ko'pchiligi yakka foydalanuvchi rejimiga mo'ljallangan bo'lib, jamoaviy o'zaro hamkorlik, real vaqtda ma'lumot almashish va harakatlarni sinxronlashtirish imkoniyatlari yetarli darajada ta'minlanmagan. Shuningdek, simulyatorlarda ssenariylarning moslashuvchanligi, ishtirokchilar harakatlarini baholash va tahlil qilish funksiyalari cheklangan holda amalga oshirilmoqda.

Shu munosabat bilan quyidagi asosiy masalalarni hal etish talab etiladi:

- jamoaviy harbiy harakatlarni real vaqt rejimida modellashtiruvchi simulyator modelini ishlab chiqish;
- ko'p foydalanuvchini qo'llab-quvvatlovchi, mashtablanuvchi dasturiy majmua arxitekturasini yaratish;
- ishtirokchilarning o'zaro hamkorligi va ma'lumotlar sinxronizatsiyasini ta'minlovchi algoritmlarni ishlab chiqish;
- virtual jang muhitining realistikligi va ssenariylarning moslashuvchanligini oshirish;
- mashg'ulot natijalarini baholash va tahlil qilish imkonini beruvchi intellektual modullarni joriy etish.

Yuqorida keltirilgan masalalarni hal qilish jamoaviy harbiy simulyatorlarning amaliy qiymatini oshirish, harbiy tayyorgarlik jarayoni samaradorligini ta'minlash va ilmiy-amaliy jihatdan yangi yechimlar ishlab chiqishga xizmat qiladi.

Taklif va yechimlar

Jamoaviy harbiy simulyatorni yaratishda quyidagi asosiy taklif va yechimlar ishlab chiqildi:

1. Simulyator modeli

Simulyator modeli modulli arxitektura asosida quriladi. U quyidagi tarkibiy qismlardan iborat:

- virtual jang muhiti (relif, binolar, ob'ektlar);
- ishtirokchi jangchilarning raqamli avatrlari;
- qurol-aslaha va texnika modellari;
- taktik ssenariylar va missiyalar.

2. Dasturiy majmua arxitekturasi

Dasturiy majmua klient–server texnologiyasi asosida ishlab chiqiladi. Server qismi jamoaviy o‘zaro aloqani ta’minlaydi, klient qismi esa foydalanuvchilar uchun interaktiv interfeys vazifasini bajaradi. Real vaqt rejimida ma’lumot almashish tarmoq protokollari orqali amalga oshiriladi.

3. Intellektual boshqaruv va tahlil

Simulyatorga sun’iy intellekt elementlari joriy qilinib, virtual raqiblar va ssenariylarning moslashuvchanligi ta’minlanadi. Shuningdek, har bir mashqdan so‘ng natijalarni tahlil qilish moduli orqali ishtirokchilarning harakatlari baholanadi.

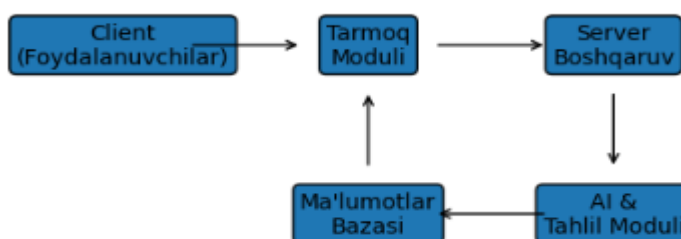
4. Qo‘llanish sohalari

Taklif etilayotgan jamoaviy harbiy simulyator:

harbiy ta’lim muassasalarida o‘quv mashg‘ulotlari;

qo‘mondonlik qarorlarini modellashtirish;

favqulodda vaziyatlarda harakat qilish ssenariylarini o‘rganishda qo‘llanilishi mumkin [8,10].



1-rasm. Jamoaviy harbiy simulyator dasturiy majmuasining umumiy arxitekturasi

(Rasmda klient–server asosida qurilgan jamoaviy harbiy simulyator tizimining asosiy modullari va ular o‘rtasidagi o‘zaro aloqa jarayonlari aks ettirilgan.)

1-rasmda jamoaviy harbiy simulyatorning dasturiy majmuasi modulli arxitektura asosida tashkil etilgani ko‘rsatilgan. Tizimning asosiy qismi **klient–server texnologiyasiga** tayanadi va bir vaqtning o‘zida bir nechta foydalanuvchilarning o‘zaro hamkorligini ta’minlaydi.

Client (Foydalanuvchilar) moduli simulyatorida ishtirok etuvchi jangchilar yoki o‘quvchilarning interfeysini ifodalaydi. Ushbu modul orqali foydalanuvchilar virtual muhitda harakat qiladi, buyruqlar beradi va jamoaviy vazifalarni bajaradi.

Tarmoq moduli real vaqt rejimida ma’lumot almashishni ta’minlaydi. U foydalanuvchilar harakatlarini serverga uzatish va serverdan kelgan yangilanishlarni sinxron tarzda barcha ishtirokchilarga yetkazish vazifasini bajaradi. Bu jamoaviy simulyatsiyaning barqaror va muvofiq ishlashini ta’minlaydi.

Server boshqaruv qismi tizimning markaziy elementi hisoblanib, ssenariylarni boshqarish, jang qoidalarini amalga oshirish va foydalanuvchilar harakatlarini muvofiqlashtirishni ta’minlaydi. Barcha hisob-kitoblar va qarorlar aynan ushbu modulda qayta ishlanadi.

AI va tahlil moduli sun’iy intellekt asosida virtual raqiblarni boshqarish, ssenariylarni moslashtirish hamda ishtirokchilar harakatlarini tahlil qilish uchun xizmat qiladi. Bu modul simulyatorning realistikligi va o‘quv samaradorligini oshiradi.

Ma’lumotlar bazasi esa ssenariylar, foydalanuvchi harakatlari, natijalar va statistik ma’lumotlarni saqlash vazifasini bajaradi. Tahlil natijalari qayta ishlanib, keyingi mashg‘ulotlarda qo‘llanilishi mumkin.

Umuman olganda, ushbu arxitektura jamoaviy harbiy simulyatorni masshtablanuvchi, xavfsiz va yuqori samarali qilib ishlab chiqish imkonini beradi hamda harbiy ta’lim va tayyorgarlik jarayonlarida keng qo‘llash uchun qulay hisoblanadi.

Natijalar va xulosa

Olib borilgan tadqiqot natijasida jamoaviy harbiy simulyator modeli va uni amalga oshirishga qaratilgan dasturiy majmua konsepsiyasi ishlab chiqildi. Taklif etilgan yechim harbiy tayyorgarlik jarayonida xarajatlarni kamaytirish, xavfsizlikni ta'minlash va o'quv samaradorligini oshirish imkonini beradi.

Xulosa qilib aytganda, jamoaviy harbiy simulyatorlar zamonaviy harbiy ta'lim va tayyorgarlik tizimining ajralmas qismi bo'lib, ularni takomillashtirish va amaliyotga joriy etish kelgusida katta ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Khujakulov, T.A. (n.d.). The problems of information and telecommunication technologies. In *Proceedings of the Republican Scientific and Technical Conference*, Tashkent, pp. 86-88.
2. Khujakulov, T.A., Oteniyozov, A., & Holikov, E. (n.d.). Problems of integrated water resources management. In *Materials of the International Scientific and Practical Conference*, pp. 190-191.
3. Yakubov, M., Khujakulov, T.A. (n.d.). Aral Sea. In *Materials for the International Scientific and Practical Conference*, pp. 188-190.
4. FAO (2022). "Digital Agriculture and AI Applications in Central Asia."
5. Zhang, Y. et al. (2021). "Smart Farming with IoT and Deep Learning." *Computers and Electronics in Agriculture*.
6. Liu, H. & Lin, J. (2023). "Agricultural yield prediction using ML models." Elsevier.
7. UzStat (2023). O'zbekiston qishloq xo'jaligi statistik ko'rsatkichlari.
8. Banks J., Carson J., Nelson B. *Discrete-Event System Simulation*. – New Jersey: Prentice Hall, 2010.
9. Zyda M. "Modeling and Simulation for Defense Applications." *IEEE Computer*, 2005.
10. Sokolowski J., Banks C. *Principles of Modeling and Simulation*. – Wiley, 2011.
11. Кодиров А.А. *Ҳарбий тайёргарликда ахборот технологияларидан фойдаланиш*. – Тошкент, 2020.
12. Шарапов Б.Р. *Виртуал мухитларда жанг моделлаштириш усуллари*. – Самарқанд, 2022.