

Жасанды интеллект және әскери физика: заманауи әскери білім берудегі жаңа мүмкіндіктер

Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институты
Жаратылыстану-ғылыми пәндер кафедрасының аға оқытушысы, физика ғылымдарының магистрі
САДУЛЛАЕВА МАКПАЛ МАҚСЕТҚЫЗЫ

Аңдатпа

Қазіргі кезеңде жасанды интеллект (ЖИ) технологиялары ғылым мен техниканың көптеген салаларына, соның ішінде әскери білім мен әскери физикаға қарқынды енгізілуде. Жасанды интеллект физикалық процестерді модельдеу, үлкен көлемдегі деректерді талдау, техникалық жүйелердің жұмысын болжау және оқу үдерісін жетілдіру бағыттарында маңызды құралға айналып келеді. Әскери физика пәнін оқыту барысында ЖИ технологияларын пайдалану курсанттардың теориялық білімін практикалық міндеттермен ұштастыруға, күрделі физикалық құбылыстарды модельдеуге және инженерлік ойлау қабілетін дамытуға мүмкіндік береді. Мақалада жасанды интеллект пен әскери физиканың өзара байланысы, физикалық модельдердегі машиналық оқытудың рөлі, әскери-техникалық жүйелерді зерттеудегі қолданылу бағыттары және курсанттарды даярлаудағы маңызы қарастырылады.

Түйін сөздер: жасанды интеллект, әскери физика, машиналық оқыту, физикалық модельдеу, компьютерлік модельдеу, әскери білім, курсант, инженерлік ойлау, деректерді талдау.

Кіріспе

XXI ғасырда әскери технологиялардың дамуы физика, математика, ақпараттық технологиялар және инженерлік ғылымдардың өзара ықпалдасуымен сипатталады. Әскери техника мен қару-жарақ жүйелерінің күрделенуі мамандардан тек дәстүрлі теориялық білімді ғана емес, сонымен қатар цифрлық технологияларды тиімді пайдалану қабілетін талап етеді.

Осы тұрғыдан алғанда жасанды интеллекттің маңызы ерекше. ЖИ үлкен көлемдегі ақпаратты қысқа уақыт ішінде өңдеуге, заңдылықтарды анықтауға, күрделі жүйелердің математикалық модельдерін құруға және белгілі бір процестердің ықтимал нәтижелерін бағалауға мүмкіндік береді.

Әскери физика осы процестің табиғи негіздерінің бірі болып табылады. Себебі кез келген әскери-техникалық жүйенің жұмыс істеу принциптерінің негізінде механика, молекулалық физика, термодинамика, электродинамика, оптика, акустика және басқа да физикалық заңдылықтар жатыр.

Сондықтан қазіргі курсант үшін «физика + цифрлық технология + жасанды интеллект» байланысын түсіну болашақ кәсіби қызметтің маңызды құрамдасына айналып отыр.

1. Әскери физика және жасанды интеллекттің өзара байланысы

Әскери физика – әскери техника мен қоршаған ортадағы физикалық процестерді зерттеуге мүмкіндік беретін қолданбалы білім саласы. Оның міндеті физикалық заңдарды әскери-техникалық міндеттерді түсіндіру мен шешуге қолдану болып табылады.

Жасанды интеллект, өз кезегінде, деректерден заңдылықтарды анықтайтын алгоритмдер мен есептеу әдістерінің жиынтығын қамтиды. Машиналық оқыту әдістері алдын ала берілген ережелермен ғана шектелмей, үлкен көлемдегі деректер негізінде модель параметрлерін анықтай алады.

Осы екі саланың түйісуін қарапайым түрде былай көрсетуге болады:

Физикалық заң → математикалық модель → эксперименттік немесе есептік деректер → жасанды интеллект → болжам және талдау → шешім қабылдауды қолдау.

Мысалы, белгілі бір техникалық жүйенің температурасы, қысымы, дірілі немесе электрлік параметрлері уақыт бойынша тіркелсе, машиналық оқыту алгоритмі осы деректерден қалыпты жұмыс режимін анықтай алады. Кейін жүйенің параметрлері қалыпты жағдайдан ауытқығанда, модель мұндай өзгерісті ертерек анықтауға көмектеседі.

Бұл тәсіл әскери техникаға техникалық қызмет көрсету мен оның сенімділігін арттыруда перспективалы бағыт болып саналады.

2. Физикалық процестерді модельдеудегі жасанды интеллект

Әскери физиканы меңгеру кезінде курсанттар көптеген процестерді тікелей бақылау мүмкіндігіне ие бола бермейді. Мысалы, күрделі динамикалық жүйелердегі қозғалысты, жылу алмасуды немесе электромагниттік процестерді зерттеу үшін компьютерлік модельдеу қолданылады.

ЖИ мұндай модельдерді толықтай алмастырмайды, бірақ оларды жетілдіруге көмектеседі.

Мысалы, физикалық процестің жалпы теңдеуі

$$F=ma$$

түрінде берілсін. Мұнда F – күш, m – масса, a – үдеу.

Классикалық тәсілде жүйенің барлық параметрлері анықталып, теңдеу аналитикалық немесе сандық әдіспен шешіледі. Ал жасанды интеллектті

қолдану кезінде көптеген тәжірибелік немесе симуляциялық деректер негізінде қосымша болжамдық модель құруға болады.

Осылайша курсант бір физикалық құбылысты екі түрлі тұрғыдан зерттей алады:

- физикалық заңдылықтар арқылы;
- деректерге негізделген ЖИ моделі арқылы.

Бұл салыстыру физикалық заң мен статистикалық заңдылықтың айырмашылығын түсінуге мүмкіндік береді. ЖИ нақты физикалық заңдардың орнын баспайды. Керісінше, дұрыс қолданылған жағдайда ол физикалық модельдерді толықтыратын есептеу құралы болып табылады.

3. Әскери техникадағы техникалық диагностика

Жасанды интеллекттің әскери физикамен байланысатын маңызды бағыттарының бірі – техникалық жүйелердің жағдайын диагностикалау.

Кез келген күрделі техникада көптеген физикалық параметрлер өзгереді. Оларға температура, қысым, діріл жиілігі, ток күші, кернеу және басқа параметрлер жатады.

Мысалы, қозғалтқыштың қалыпты жұмыс кезіндегі діріл спектрі белгілі бір сипатқа ие болуы мүмкін. Егер техникалық ақау пайда болса, дірілдің жиіліктік құрамы өзгеруі ықтимал.

Курсанттар мұндай құбылысты физика тұрғысынан түсіндіріп, ал ЖИ көмегімен көптеген өлшеу нәтижелерін автоматты түрде жіктеуге болатынын зерттей алады.

Бұл жерде маңызды қағида бар: **алдымен физикалық құбылыстың табиғатын түсіну, содан кейін ғана ЖИ құралын қолдану.**

Егер маман алгоритмнің берген нәтижесін түсінбестен қабылдайтын болса, оның кәсіби шешімінің сапасы төмендеуі мүмкін.

4. Оптика, радиофизика және сенсорлық жүйелер

Оптика мен радиофизика әскери физиканың маңызды бөлімдеріне жатады. Қазіргі техникалық жүйелерде әртүрлі сенсорлар қоршаған орта туралы үлкен көлемде ақпарат жинайды.

Мұндай деректерді өңдеу кезінде жасанды интеллект әдістері қолданылуы мүмкін. Мысалы, кескіндерді талдау, сигналдарды жіктеу, шуды азайту және өлшеу нәтижелеріндегі заңдылықтарды анықтау сияқты міндеттерде машиналық оқыту әдістерінің әлеуеті жоғары.

Курсант үшін мұнда бірнеше маңызды білім саласы тоғысады:

физика + сигналдарды өңдеу + бағдарламалау + статистика + жасанды интеллект.

Бұл пәнаралық байланыс болашақ офицердің техникалық сауаттылығын арттырып қана қоймай, күрделі ақпараттық ортада жұмыс істеу қабілетін қалыптастырады.

5. ЖИ және әскери физиканы оқыту әдістемесі

Жасанды интеллектті оқу үдерісіне енгізудің тағы бір маңызды бағыты – виртуалды зертханалар мен компьютерлік модельдер.

Мысалы, курсант белгілі бір физикалық тәжірибені бірнеше рет виртуалды ортада орындап, параметрлердің өзгеруінің нәтижеге әсерін зерттей алады. Бұл әсіресе нақты зертханада орындау күрделі, қымбат немесе уақытты қажет ететін тәжірибелер үшін пайдалы.

ЖИ оқыту барысында:

- жеке оқу тапсырмаларын қалыптастыруға;
- есептердің күрделілік деңгейін бейімдеуге;
- курсанттың қателерін талдауға;
- физикалық процестерді визуализациялауға;
- теориялық білімді практикалық есептермен байланыстыруға көмектесе алады.

Мысалы, курсантқа бір физикалық есептің бастапқы шарттары өзгертіліп бірнеше нұсқада ұсынылуы мүмкін. Осы арқылы дайын формуланы жаттаудан гөрі физикалық заңдылықты түсіну деңгейі тексеріледі.

6. Жасанды интеллектті қолданудағы негізгі шектеулер

ЖИ технологияларының мүмкіндігі жоғары болғанымен, оларды әскери білімде қолдану кезінде бірқатар мәселелерді ескеру қажет.

Біріншіден, ЖИ моделі қате нәтиже беруі мүмкін. Алгоритмнің жауабы әрқашан физикалық тұрғыдан дұрыс деген түсінік қалыптастыруға болмайды.

Екіншіден, модельдің сапасы деректердің сапасына тікелей байланысты. Қате немесе толық емес деректер қате қорытындыға әкелуі мүмкін.

Үшіншіден, әскери салада ақпараттық қауіпсіздік мәселесі аса маңызды. Қызметтік немесе құпия ақпаратты рұқсат етілмеген сыртқы жүйелерге енгізуге болмайды.

Төртіншіден, ЖИ адамның кәсіби жауапкершілігін алмастырмайды. Әсіресе қауіпсіздікке әсер ететін шешімдерде соңғы бағалау құзыретті маманның бақылауында болуы тиіс.

Сондықтан курсант ЖИ-ді «дайын жауап беретін құрал» ретінде емес, **талдау мен зерттеуді қолдайтын технология** ретінде қабылдауы қажет.

7. Курсанттың жаңа кәсіби құзыреттері

Заманауи әскери маманға қойылатын талаптар өзгеріп келеді. Бұрын физикалық заңдарды білу мен техникалық құралдарды пайдалану негізгі талаптардың бірі болса, қазіргі жағдайда оған цифрлық сауаттылық пен деректермен жұмыс істеу қабілеті қосылады.

Курсант үшін келесі құзыреттердің маңызы арта түсуде:

1. физикалық заңдарды терең түсіну;
2. математикалық модельдеу негіздерін меңгеру;
3. эксперименттік деректерді талдай білу;
4. компьютерлік модельдеу құралдарын пайдалану;
5. жасанды интеллекттің негізгі принциптерін түсіну;
6. алгоритм нәтижесін сыни тұрғыдан бағалау;
- ақпараттық қауіпсіздік талаптарын сақтау;
7. техникалық шешімдердің физикалық негіздемесін жасай білу.

Бұл құзыреттердің барлығы болашақ офицердің инженерлік және аналитикалық ойлауын қалыптастыруға бағытталған.

Қорытынды

Жасанды интеллект пен әскери физиканың өзара ықпалдастығы әскери білім мен техникалық даярлықтың жаңа мүмкіндіктерін қалыптастырады. ЖИ физикалық процестерді модельдеу, техникалық жүйелердің жағдайын бағалау, сигналдар мен өлшеу нәтижелерін талдау, сондай-ақ оқу үдерісін жекелендіру сияқты бағыттарда тиімді құрал бола алады.

Алайда жасанды интеллект физиканың негізгі заңдарын алмастырмайды. Керісінше, оның тиімділігі физикалық теорияны терең түсінумен тікелей байланысты. Сондықтан курсанттарды даярлаудың маңызды қағидасы – **«физиканы білу – модельдеу – деректерді талдау – ЖИ құралын қолдану – нәтижені сыни бағалау»** тізбегін қалыптастыру.

Болашақ офицер үшін жасанды интеллектті меңгеру тек жаңа бағдарламаларды үйрену емес. Бұл – ақпаратты талдау, физикалық құбылыстарды түсіндіру, техникалық жүйелердің мүмкіндіктері мен шектеулерін бағалау және технологияны жауапкершілікпен пайдалану мәдениетін қалыптастыру.

Осы тұрғыдан алғанда әскери физика пәнін жасанды интеллект элементтерімен ұштастыру курсанттардың ғылыми дүниетанымын кеңейтіп, олардың инженерлік ойлауын және заманауи әскери-техникалық ортада жұмыс істеуге дайындығын арттыра алады.

Пайдалануға ұсынылатын әдебиеттер

1. Russell S., Norvig P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson.
2. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. *Deep Learning*. MIT Press.
3. Bishop C. M. *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer.
4. Serway R. A., Jewett J. W. *Physics for Scientists and Engineers*. Cengage Learning.
5. Әскери физика, жалпы физика және компьютерлік модельдеу бойынша жоғары оқу орындарына арналған оқу құралдары.