Пәні: Деректерді интеллектуалды талдау және визуализациялау

Деректерді интеллектуалды талдаудың кибернетикалық әдістері

Деректерді интеллектуалды талдау міндеттері бойынша жіктеу

Дәріс №5

Шаяхметова А.С., PhD, қауымдастырылған профессор
Жасанды интеллект және Big Data кафедрасы
2026-2027 оқу жылы

Мақсаты

- Кибернетикалық әдістердің ДИА жүйелеріндегі орнын түсіндіру.
- Кері байланыс, басқару және бейімделу ұғымдарын дерек талдауымен байланыстыру.
- ДИА міндеттерін практикалық мақсат бойынша жіктеу.
- Әдіс таңдауда дерек типі, мақсат және түсіндірмелілікті ескеру.

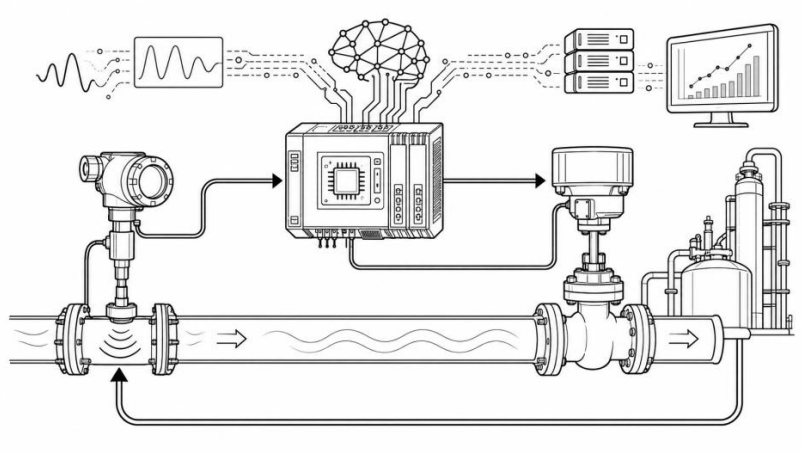
Негізгі идея: интеллектуалды талдау нәтижесі басқарушылық әрекетке және кері байланыс арқылы түзетуге айналуы тиіс.

Жоспар

№	Жоспар пункті	Негізгі мазмұн
	Кибернетикалық тәсілдің теориялық негіздері	жүйе, ақпарат, басқару, кері байланыс
	ДИА міндеттері бойынша жіктеу	жіктеу, регрессия, кластерлеу, ассоциация
	Кибернетикалық модельдеу және басқару	модель, мониторинг, оңтайландыру, шешім
	Қолдану салалары және таңдау критерийлері	өндіріс, қаржы, медицина, қауіпсіздік

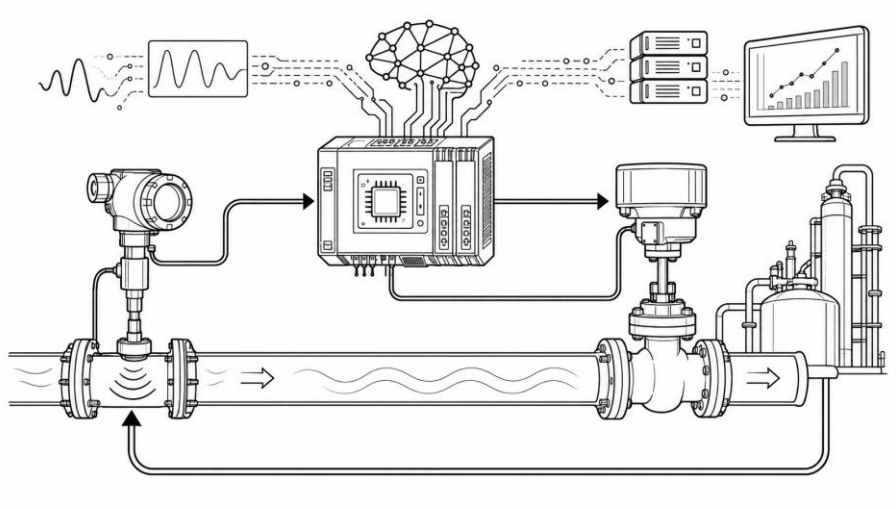
1. Кибернетикалық тәсілдің теориялық негіздері

Бұл бөлімде жүйе, сигнал, басқару, кері байланыс және бейімделу түсініктері интеллектуалды дерек талдауымен байланыстырылып қарастырылады.

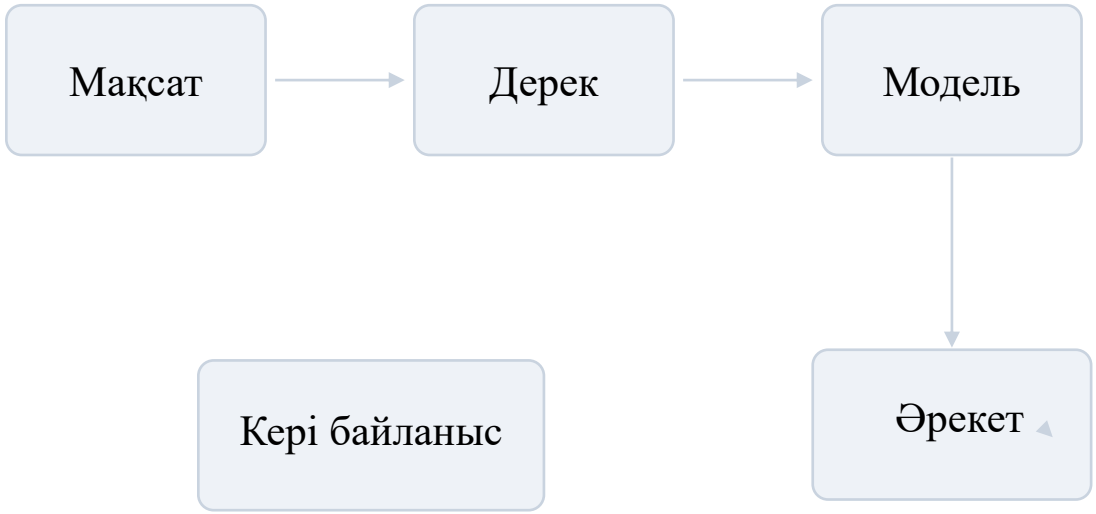


Кибернетика және ДИА байланысы

- Кибернетика күрделі жүйелердегі басқару мен ақпарат алмасуды зерттейді.
- ДИА деректен жасырын заңдылық тауып, оны шешім қабылдауға қолданады.
- Ақпараттық сигнал жүйенің күйін бағалауға және әрекетті түзетуге мүмкіндік береді.
- Кибернетикалық логика: бақылау → талдау → шешім → әрекет → кері байланыс.



Кері байланыс контуры



- Кері байланыс жүйенің нәтижесін өлшеп, модельді қайта баптауға негіз болады.
- Мақсаттан ауытқу пайда болса, басқару әрекеті өзгертіледі.
- Бұл принцип мониторингте, онлайн оқытуда және өндірістік бақылауда қолданылады.

Кибернетикалық әдістер топтары

Әдіс тобы	Мақсаты	ДИА-дағы көрінісі
Басқару	мақсатқа жету	оптимизация, шешім таңдау
Ақпараттық	сигналды өңдеу	тазалау, сүзгілеу, белгі шығару
Бейімделу	өзін түзету	онлайн оқыту, параметр жаңарту
Модельдеу	жүйені түсіндіру	симуляция, сценарий, болжау
Интеллектуалды	тәжірибені жинақтау	эксперттік жүйе, агент, ML

Бейімделетін жүйелер



- Жаңа дерек модель сапасын тексеруге және параметрлерді жаңартуға мүмкіндік береді.
- Бейімделу сыртқы орта өзгерген кезде шешім сапасын сақтауға көмектеседі.
- Мысалдар: ұсыныс жүйесі, динамикалық баға, қауіп-қатерді анықтау.

2. ДИА міндеттері бойынша жіктеу

Бұл бөлімде интеллектуалды талдау міндеттері аналитикалық сұраққа қарай топтастырылады: сипаттау, болжау, жіктеу, топтау, байланыс табу және аномалия анықтау.

ДИА міндеттерінің жалпы жіктелуі

Міндет	Сұрақ	Әдістер	Нәтиже
Сипаттау	Не болды?	EDA, статистика	тренд, үлес
Диагностика	Неге болды?	корреляция, фактор талдау	себеп түсіндірмесі
Болжау	Не болады?	регрессия, уақыт қатары	сандық болжам
Жіктеу	Қай класс?	Decision Tree, SVM, NN	класс белгісі
Кластерлеу	Қандай топтар?	K-means, DBSCAN	сегменттер
Ассоциация	Не бірге кездеседі?	Apriori, FP-Growth	ереже

Жіктеу және регрессия

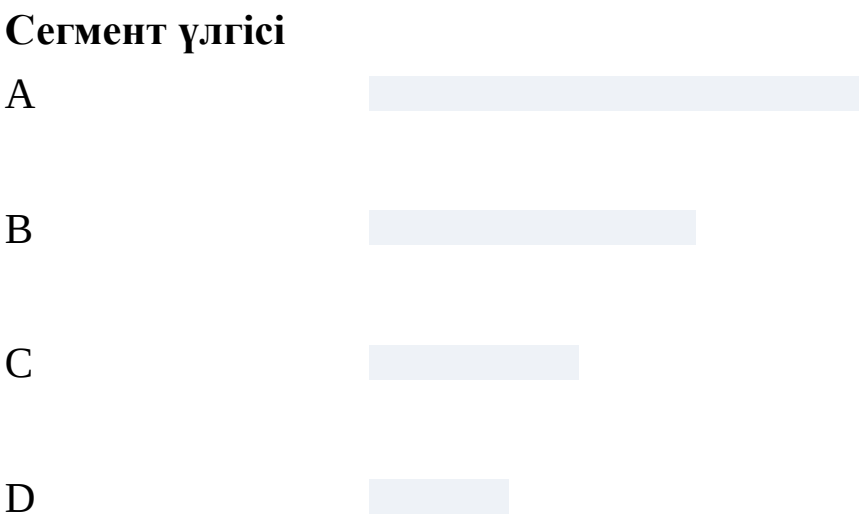
Салыстыру	Жіктеу	Регрессия
Шығыс мәні	категория	сандық мән
Мысал	спам/спам емес	сатылым көлемі
Бағалау	accuracy, F1	MAE, RMSE, R^2
Рөлі	күйді тану	көрсеткіш болжау

Регрессиялық байланыс

Жіктеу дискретті шешім береді, ал регрессия үздіксіз мәнді болжайды. Екеуі де басқару контурында әрекет таңдауға негіз болады.

Кластерлеу және сегментация

- Кластерлеу - белгісіз құрылымды деректен ұқсас объектілер тобын табу.
- Сегментация клиенттерді, құжаттарды, құрылғыларды немесе оқиғаларды бөледі.
- Кибернетикалық тұрғыдан кластер жүйедегі жасырын режимдерді көрсетеді.



Мысал: клиенттерді сатып алу жиілігі мен орташа чек бойынша топтау.

Ассоциация және аномалия

Ассоциация

A → B түріндегі бірге кездесетін элементтерді табады. Мысалы, сатып алу себетін талдау.

Аномалия

Қалыпты күйден ауытқитын объектілерді анықтайды. Мысалы, алаяқтық немесе шабуыл.

Кибернетикалық мәні

Жүйе қалыпты мінез-құлықты үйреніп, күмәнді сигналға жауап береді.

Нәтиже

Ескерту, ереже, тәуекел белгісі немесе әрекет ұсынысы.

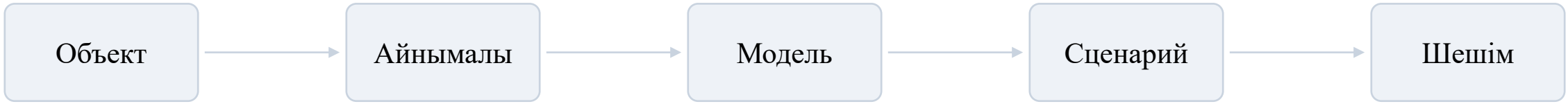
Мәтіндік, желілік және процестік талдау

Бағыт	Дерек түрі	Міндет	Мысал
Text Mining	мәтін	тақырып, эмоция	пікір талдау
Network Mining	граф	байланыс, қауымдастық	әлеуметтік желі
Process Mining	оқиға логы	процесс жолы	бизнес-процесс
Web Mining	web әрекет	сессия, конверсия	сайт аналитикасы
Sensor Mining	уақыттық сигнал	режим, ақау	IoT мониторинг

3. Кибернетикалық модельдеу және басқару

Бұл бөлімде модельдің басқару циклiндегі орны, сценарийлік талдау, оңтайландыру және шешім қабылдауды қолдау қарастырылады.

Модельдеу және сценарий тексеру



- Модель нақты жүйенің маңызды қасиеттерін ықшам түрде сипаттайды.
- Сценарийлік талдау «егер ... болса» жағдайын қауіпсіз тексереді.
- Модель нәтижесі басқару параметрін таңдауға немесе тәуекелді бағалауға қолданылады.

Оңтайландыру және шешім қабылдау

• Оңтайландыру - шектеулер ішінде ең тиімді шешімді іздеу.
• Мақсат функциясы шығынды азайту, табысты арттыру немесе тәуекелді төмендету болуы мүмкін.
• Кибернетикалық жүйеде шешім нәтижесі кері байланыс арқылы қайта бағаланады.

Баламаларды бағалау

A

B

C

D

Эксперттік жүйелер және агенттер

Компонент	Қызметі	ДИА-мен байланысы
Білім базасы	ережелер мен тәжірибе	интерпретация
Шығару механизмі	қорытынды шығару	шешім ұсынысы
Агент	ортадан сигнал алып әрекет етеді	онлайн талдау
Оқыту модулі	нәтижеден үйренеді	кері байланыс
Түсіндіру блогы	неге солай екенін көрсетеді	сенімділік

Мониторинг және онлайн оқыту

• Мониторинг модель сапасын, дерек сапасын және бизнес көрсеткіштерін бақылайды.
• Дерек таралымы өзгерсе, модель дрейфі пайда болуы мүмкін.
• Онлайн оқыту жаңа деректі кезең-кезеңмен модельге енгізеді.

Дерек	Модель	Метрика	Дрейф	Қайта оқыту

Тұрақты бақылау интеллектуалды жүйені сенімді және басқарылатын етеді.

4. Қолдану салалары және таңдау критерийлері

Бұл бөлімде кибернетикалық әдістердің нақты салалардағы қолданылуы және әдісті таңдау қағидалары жинақталады.

Қолдану салалары

Сала	Дерек көзі	Міндет	Нәтиже
Өндіріс	сенсор, лог	ақау болжау	ерте ескерту
Қаржы	транзакция	алаяқтық анықтау	тәуекел белгісі
Медицина	өлшем, сурет	диагностика	көмекші қорытынды
Білім	LMS дерегі	үлгерім болжау	жеке траектория
Киберқауіпсіздік	желі трафигі	шабуыл анықтау	реакция

Әдісті таңдау критерийлері

Мақсат	Ұсынылатын әдіс	Неге сәйкес
Сандық болжам	регрессия, уақыт қатары	үздіксіз нәтиже
Класқа бөлу	жіктеу алгоритмдері	категориялы шешім
Жасырын топ	кластерлеу	белгіленген класс жоқ
Бірге кездесетін оқиға	ассоциация ережелері	транзакциялық дерек
Сирек тәуекел	аномалия детекциясы	қалыптан ауытқу

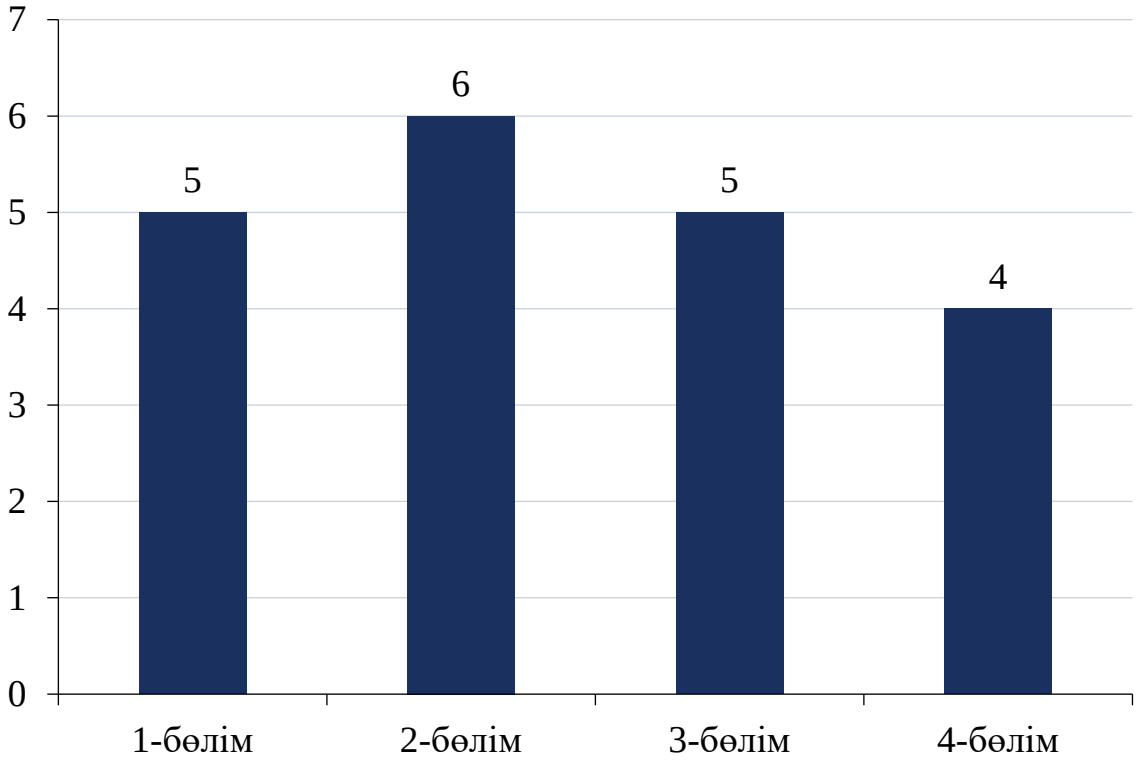
Қосымша шарттар: дерек көлемі, сапасы, есептеу ресурсы және нәтижені түсіндіру қажеттілігі.

Артықшылықтары мен шектеулері

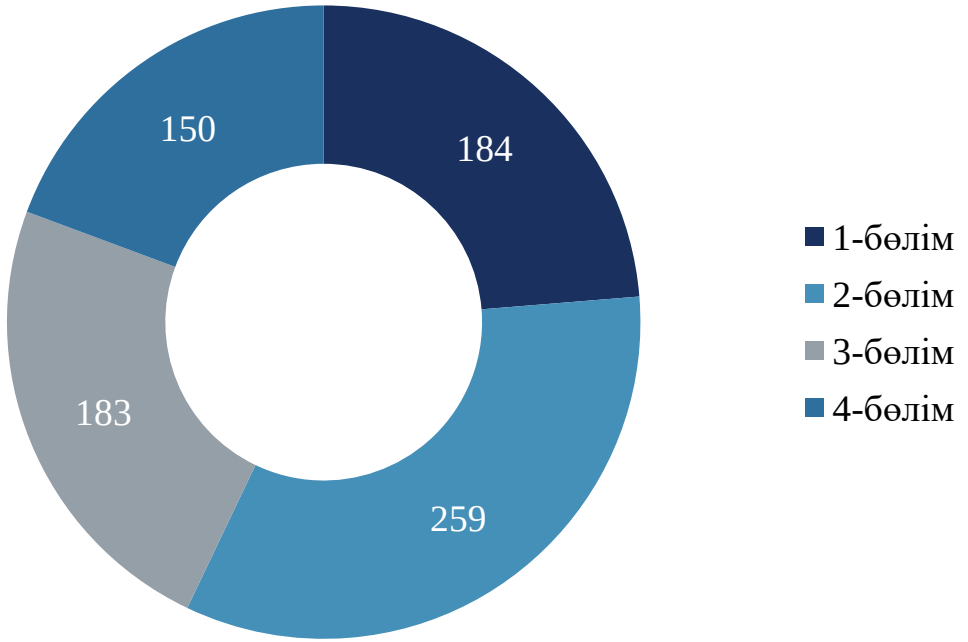
Жағы	Мазмұны
Артықшылық	дерек, модель, шешім және кері байланыс бір жүйеге бірігеді
Артықшылық	бейімделу арқылы өзгермелі ортаға жауап береді
Артықшылық	талдау нәтижесін нақты әрекетке бағыттайды
Шектеу	дерек сапасына және модель түсіндірмесіне тәуелді
Тәуекел	қате автоматтандырылған шешім тез таралуы мүмкін

Диаграммалар

Бөлімдер бойынша слайд саны



Бөлімдер бойынша мәтін көлемі (сөз саны)



Қорытынды

- Кибернетикалық әдістер ДИА-ны басқару және шешім қабылдау жүйесі ретінде қарастырады.
- Кері байланыс, бейімделу және мониторинг интеллектуалды жүйенің тұрақтылығын арттырады.
- ДИА міндеттері мақсатқа қарай жіктеледі: сипаттау, болжау, жіктеу, топтау, байланыс және аномалия.
- Әдісті дұрыс таңдау үшін дерек құрылымы, аналитикалық сұрақ және нәтиженің түсіндірмелілігі бірге қаралуы керек.

Негізгі қорытынды: деректерді интеллектуалды талдау кибернетикалық контурда «дерек → білім → шешім → әрекет → түзету» тізбегін құрайды.

Деректерді интеллектуалды талдаудың кибернетикалық әдістері

Деректерді интеллектуалды талдау міндеттері бойынша жіктеу
Дәріс №5