

Дәріс №4.

Сараптамалық жүйелер

Қарастырылатын сұрақтар:

1. Сараптамалық жүйелер туралы түсінік
2. Сараптамалық жүйелердің жіктелуі

1. Сараптама жүйесі (СЖ, expert system) — проблемалық жағдайды шешуде сарапшы маманды ішінара ауыстыруға қабілетті компьютерлік бағдарлама. Бұл есептеу жүйесі, оған мамандардың білім базасы түрінде кейбір тар пәндік сала туралы білімі кіреді. Мұндай жүйелерді сарапшы емес белгілі бір пән саласындағы белгілі бір сыныптың міндеттерін шешуде олардың қабілеттері мен мүмкіндіктерін жақсарту үшін қолдана алады. СЖ сирек кездесетін білім көздерін тарату үшін пайдаланылуы мүмкін. Бұл жүйелер қаржылық талдаушылар, заңгерлер, аудиторлар және т.б. сияқты кәсіби кеңесшілердің қызметіне де, ұйымдар мен оларды басқаруға да айтарлықтай әсер етуі мүмкін.

Сараптамалық жүйенің ішінде алдын-ала қойылған сұрақтар ағашы жоқ, әр келесі сұрақ алдыңғы сұрақтарға жауап негізінде таңдалады. Бұл сізге қосымша сұрақтарды болдырмауға және кез-келген нәтижеге әкелмейтін жауап нұсқаларын бермеуге мүмкіндік береді. Бекітілген ағаштың болмауы Пайдаланушыға іздеу процесінде өздері үшін маңызды аспектілерді таңдау арқылы сұрақтарға басымдық беруге мүмкіндік береді. Кез-келген уақытта сұраққа қайта оралып, басқа сұрақтарға жауап берместен басқа жауапты таңдауға болады.

Сараптамалық жүйелер басқа ЗАЖ-ден бір үлкен айырмашылыққа ие: олар нейрондық желілер немесе генетикалық Алгоритмдер сияқты кейбір әмбебап мәселелерді шешуге арналмаған. Сараптамалық жүйелер әзірлеушілер анықтаған саладағы мәселелерді сапалы шешуге арналған.

СЖ-тің тән белгілері:

- пәндік саланың нақты шектеулілігі;
- белгісіздік жағдайында шешім қабылдау мүмкіндігі;
- шешімнің барысы мен нәтижесін пайдаланушыға түсінікті түрде түсіндіру қабілеті;
- декларативті және процедуралық білімді нақты бөлу (фактілер мен қорытынды механизмдері);
- білім базасын толықтыру мүмкіндігі, жүйені құру мүмкіндігі;
- нәтиже қазіргі жағдайда ең жақсы мамандардың шешімдерінен кем түспейтін іс-әрекеттер үшін нақты ұсыныстар түрінде беріледі;
- бейресми (ресімдеу әдісі әлі белгісіз) мәселелерді шешуге бағдарлану;
- шешім алгоритмі алдын-ала сипатталмайды, бірақ сараптамалық жүйенің өзі құрылады;
- қателіктерден үйрену мүмкіндігімен оңтайлы шешім табуға кепілдік болмауы.

СЖ жіктелуі:

* Нақты сараптамалық жүйелер

* Интерактивті баннерлер (web + es)

* Интерактивті сөйлеу баннерлері-бұл сыртқы ресурстарға орналастыруға арналған ақпарат немесе сараптамалық жүйелер.

Интерактивті баннерлердің артықшылықтары:

• Тұтынушылар үшін тартымдылықты арттыру-мен ерекше баннермен сөйлескім келеді.

• Пайдаланушымен ұзақ байланыс. Баннермен сөйлесудің орташа уақыты шамамен 3 минут болуы мүмкін.

• Баннер әртүрлі сұхбаттасушыларды сұраныстары мен қажеттіліктеріне сәйкес әртүрлі беттерге апара алады.

СЖ-ні нақты уақытқа байланысты жіктеу:

Статикалық СЖ - бұл уақыт өзгермеген бастапқы мәліметтер мен білім жағдайында мәселелерді шешетін СЖ.

Квазидинамикалық СЖ белгілі бір уақыт аралығында өзгертін жағдайды түсіндіреді.

Динамикалық СЖ - бұл уақыт өте келе өзгертін бастапқы мәліметтер мен білім жағдайында мәселелерді шешетін СЖ.

СЖ құрылымы:

- бұл аудармашы, шешуші деп аталатын логикалық шығару механизмі;
- жұмыс жады (ЖЖ), деп аталатын сондай-ақ, жұмыс деректер базасы (ДБ);
- білім базасы (ББ);
- білім алудың және толықтырудың ішкі жүйесі;
- түсіндірудің ішкі жүйесі;
- ішкі диалог жүйесі;
- сыртқы әлеммен өзара әрекеттесудің ішкі жүйесі.

2. Сараптамалық жүйелердің жіктелуі

Логикалық шығару механизмі (ЛШМ) бастапқы деректерді жұмыс жадынан және білім базасынан салыстыру негізінде жаңа фактілерді алуға арналған. Логикалық шығару механизмі тікелей немесе кері шығару алгоритмдерін жүзеге асырады және формальды түрде төрт болуы мүмкін.

Шығару механизмі - бұл СЖ миы, оны басқару құрылымы немесе ережелерді аудармашы деп те атайды (ережеге негізделген СЖ).

Бұл компонент негізінен компьютерлік бағдарлама болып табылады, ол білім базасында (ББ-да) және жұмыс саласында ақпаратты негіздеу, сондай-ақ қорытындыларды тұжырымдау үшін әдіснаманы қамтамасыз етеді. Ол жалдауды жүзеге асыру кезінде жүйенің білімін қалай пайдалану керектігі туралы нұсқау береді (жұмыс саласындағы жоспарланған іс-шаралар кестесі), ол мәселені шешуге арналған қадамдарды ұйымдастырады және басқарады.

Шығару механизмінің екі негізгі элементі бар:

- Тиісті ББ ережелерін қолдана отырып, тандалған жалдау позицияларын орындайтын аудармашы.

- Аганданы басқаруды қолдайтын жоспарлаушы. Ол пайдаланылған алып қою ережелерінің нәтижелерін олардың басымдықтары немесе агендадағы басқа критерийлер негізінде бағалайды.

Жұмыс жады қазіргі уақытта шешілетін мәселенің бастапқы және аралық фактілерін сақтауға арналған. Әдетте, ол компьютердің жедел жадына орналастырылады және осы фактілердің ақиқатына сенімділік коэффициенттері бар фактілер түрінде пәндік аймақтың ағымдағы жағдайын көрсетеді.

Толық өнім ретінде бүкіл сараптама жүйесінің мәні 90% құрылған білім базасының сапасымен анықталады. Әдетте, ББ СЖ фактілерді (тақырып аймағы туралы статикалық Ақпарат) және ережелерді - белгілі фактілерге жаңа фактілерді алуға болатын нұсқаулар жиынтығын қамтиды. Мәліметтер базасы мен білім базасының логикалық моделі аясында - Тіл және логикалық бағдарламалау жүйесі) предикат тілін қолдана отырып, ұғымдарды анықтау ережелерін білдіретін фактілер мен логикалық тұжырым ережелерін, жалпыланған және нақты ақпаратты, сондай-ақ мәліметтер базасы мен білім базасына нақты және жалпыланған сұраныстарды сипаттау үшін жазылады.

Білімді алу және толықтырудың ішкі жүйесі сараптамалық жүйені пайдаланушы-сарапшы жүзеге асыратын біліммен толтыру және жүйенің білім базасын оның жұмыс істеу жағдайларына бейімдеу процесін автоматтандырады. Сараптама жүйесін пәндік саладағы өзгерістерге бейімдеу білім базасындағы ережелер мен фактілерді ауыстыру арқылы жүзеге асырылады.

Түсіндірудің ішкі жүйесі жүйенің мәселені қалай шешкенін (немесе ол неге шешім қабылдамағанын) және қандай білімді қолданғанын түсіндіреді, бұл сарапшыға жүйені тексеруді жеңілдетеді және пайдаланушының нәтижеге деген сенімін арттырады. Өз іс-әрекеттеріңізді түсіндіру мүмкіндігі сараптамалық жүйенің маңызды қасиеттерінің бірі болып табылады, өйткені:

- ❖ пайдаланушылардың алынған нәтижелерге деген сенімі артады;
- ❖ жүйені жөндеу жеңілдетілді;
- ❖ пайдаланушыларға пәндік саланың жаңа заңдылықтарын ашу үшін жағдайлар жасалады;
- ❖ алынған тұжырымдарды түсіндіру парето-оңтайлы шешімдер жиынтығындағы нүктені табу құралы бола алады.

Қазіргі уақытта іс жүзінде барлық СЖ бірдей принциптерде негізінен екі жолмен жүзеге асырылады:

- табиғи тілде дайындалған мәтіндердің көмегімен оқиғалар мен жағдайларды тіркеу;
- ойлауды бақылау, қосалқы мақсаттарды көрсете отырып, мақсаттар ағашын кері орналастыру.

Осы әдістердің әрқайсысын іске асыру кезінде түсіндіруді қажет ететін жаңа жағдайларға көшудің жағдайлары, фактілері мен түйіндері алдын-ала анықталады. Оларға түсініктеменің кейбір мәтіні сәйкес келеді.

Сараптамалық жүйенің құрылымы диалогтың ішкі жүйесінсіз толық болмас еді. Диалогтың ішкі жүйесі проблемаларды шешу барысында да, білім алу және жұмыс нәтижелерін түсіндіру кезінде де пайдаланушылардың барлық санаттарымен Достық интерфейсті ұйымдастыруға бағытталған.

Сарапшылар жүйесіндегі фактілер мен ережелер әрқашан шынайы немесе жалған бола бермейді. Кейде фактінің сенімділігі немесе Ереженің дәлдігі туралы белгілі бір дәрежеде белгісіздік бар. Егер бұл күмән айқын болса, онда ол «сенім коэффициенті» деп аталады.

Сенім коэффициенті - бұл берілген фактіні немесе ережені сенімді немесе әділ деп санауға болатын ықтималдық немесе сенімділік дәрежесін білдіретін сан. Бұл коэффициент сараптама жүйесі беретін шешімге сенім дәрежесін бағалау болып табылады. Мұндай бағалау, мысалы, Шортлиф схемасы бойынша жүргізілуі мүмкін.

СЖ жұмыс істеу режимдері:

Білімді енгізу режимі - Бұл режимде сарапшы білім инженерінің көмегімен білім базасының редакторы арқылы СЖ білім базасына пәндік аймақ туралы белгілі ақпаратты енгізеді.

Кенес беру режимі - пайдаланушы СЖ-мен диалог жүргізеді, оған ағымдағы тапсырма туралы ақпарат береді және СЖ ұсыныстарын алады. Мысалы, науқастың физикалық жағдайы туралы ақпаратқа сүйене отырып, СЖ диагнозды осы белгілермен мүмкін болатын аурулардың тізімі түрінде жасайды.

Түсіндіру жүйелері бақылаулардан жағдайды сипаттайды. Бұл санатқа бақылаулар, сөйлеуді түсіну, суреттерді талдау, сигналдарды түсіндіру және басқа да көптеген зияткерлік талдау түрлері кіреді. Түсіндіру жүйесі байқалған мәліметтерді жағдайды сипаттайтын символдық мағыналарды беру арқылы түсіндіреді.

Болжау жүйелеріне ауа - райын болжау, демографиялық болжау, экономикалық болжау, өнімділікті бағалау және әскери, маркетингтік және қаржылық болжау кіреді.

Диагностикалық жүйелерге медицинада, электроникада, механикада және бағдарламалық жасақтамада диагностика кіреді. Диагностикалық жүйелер, әдетте, байқалған мінез-құлық ауытқуларын негізгі себептермен байланыстырады.

Дизайн жүйелері дизайн тапсырмасының белгілі бір талаптарына сәйкес келетін объектілердің конфигурацияларын жасайды. Бұл жүйелер объектілердің сипаттамаларының бір-бірімен әртүрлі байланысын жасайды және бұл конфигурациялардың белгіленген шектеулер мен талаптарға сәйкестігін тексереді.

Жоспарлау жүйелері автоматты бағдарламалау сияқты жоспарлау міндеттеріне мамандандырылған. Сондай-ақ, олар жобаны басқаруда қысқа және ұзақ мерзімді жоспарлаумен жұмыс істейді, бағыттау, байланыс, әзірлеу а өнімі, әскери қосымшалар, өндіріс және қаржылық жоспарлау.

Бақылау жүйелері жүйенің мінез-құлқын бақылауды мақсатқа жету үшін анықтайтын стандарттармен салыстырады. Бұл шешуші анықтамалар кәсіпорындағы ықтимал кемшіліктерге сәйкес келеді. Бақылаудың көптеген компьютерлік жүйелері бар: ауа ағындарының қозғалысын басқарудан бастап салық жинауды басқару міндеттеріне дейін.

Басқару және бақылау жүйелері жүйенің жалпы мінез-құлқын бейімдеп басқарады. Мұны жүзеге асыру үшін басқару жүйесі ағымдағы жағдайды мезгіл-мезгіл түсіндіріп, болашақты болжап, күтілетін проблемалардың себептерін анықтап, осы мәселелерді шешудің жоспарын құрып, оның орындалуын бақылауды жүзеге асыруы керек.

Ең танымал / кең таралған СЖ:

CLIPS - танымал СЖ (қоғамдық домен).

OpenCus - Ғаламдық онтологиялық модель және тәуелсіз контекстке қолдау көрсететін қуатты динамикалық СЖ.

MYCIN - менингит және бактериялық инфекциялар кезінде науқастың жағдайын диагностикалауға және бақылауға арналған ең танымал диагностикалық жүйе.

HASP / SIAP - акустикалық бақылау жүйелерінің мәліметтері бойынша Тынық мұхитындағы кемелердің орналасуы мен түрлерін анықтайтын түсіндірме жүйесі.

Dendral деп аталатын алғашқы СЖ 1960 жылдардың соңында Стэнфордта жасалды. Ол органикалық молекулалардың құрылымын химиялық формулалар мен молекулалардағы химиялық байланыстар туралы спектрографиялық мәліметтер арқылы анықтады. Дендралдың мәні келесідей болды: органикалық молекулалар өте үлкен, сондықтан бұл молекулалардың мүмкін болатын құрылымдарының саны да үлкен; СЖ-ге енген химик-сарапшылардың эвристикалық білімінің арқасында миллиондаған мүмкін болатын дұрыс шешім бірнеше талпыныста болды. Дендралға енгізілген принциптер мен идеялар соншалықты тиімді екендігі дәлелденді, олар әлі күнге дейін бүкіл әлемдегі химиялық және фармацевтикалық зертханаларда қолданылады. СЖ Dendral алғашқылардың бірі болып мамандардың эвристикалық білімін мәселелерді шешуде сарапшы деңгейіне жету үшін қолданды, бірақ қазіргі заманғы сараптамалық жүйелердің әдістемесі басқа дамумен байланысты – Mycin. Онда медицина мамандарының білімі арнайы менингит пен бактериялық қан инфекциясын диагностикалау және емдеу үшін қолданылған. СЖ Mycin, сонымен қатар 1970-ші жылдардың ортасында Стэнфордта жасалған, сенімсіз немесе жеткіліксіз ақпаратқа негізделген шешім қабылдау мәселесін алғашқылардың бірі болып шешті. MYCIN бактериemia және менингит сияқты ауыр инфекциялар тудыратын бактерияларды диагностикалау үшін, сондай-ақ науқастың дене салмағына байланысты антибиотиктердің қажетті мөлшерін ұсыну үшін жасалған. Жүйенің атауы антибиотиктердің атауларында жиі кездесетін "-мицин" жұрнағынан шыққан. Сондай-ақ, Mycin қан ұюы ауруларын диагностикалау үшін қолданылды.