

UDK 004.89

ИНТЕЛЛЕКТУАЛ МУЛОҚОТ ТИЗИМЛАРИ АСОСИДА СЎРОВЛАРНИ ЯРАТИШ МОДЕЛИ ВА УСУЛЛАРИ

Мўминов Б.Б.¹ Бекмуродов У.Б.², Файбуллаева М.О.²

¹ Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети, Тошкент, Ўзбекистон

² Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети Самарқанд филиали, Самарқанд, Ўзбекистон
mbbahodir@gmail.com, ulugbek_bekmurodov@mail.ru

Аннотация. Мақолада билимларни ифодалаш ва тасвирлашнинг турли усуллари ўрганилган. Продукцион модел, формал-мантиқий, семантик тармоқ, фреймлар ва онтологиялар урганилди. Онтологиянинг модели тадқиқот усули сифатида қаралган. Онтология асосида кўриб чиқилаётган предмет соҳада натижалар баён қилинган. Онтология инсон ва компьютер учун объектларни тушунишни боғлайди, яъни мулоқот қилишнинг асосидир. Бундай яратилган онтология лугатларнинг спецификацияси, тўлдирилиши ва сақланиши учун фойдали бўлиши мумкин. Бироқ, лугат онтологиялари чекланган, чунки улар атамаларнинг маъносини очиқ-ойдин тушунтирмайди. Мета-тавсифларни контентлар, маълумотлар ва билимлар базаларига ҳавола қилиш билан бирлаштириш бугунги кунда ҳам илмий соҳаларда, ҳам амалий фаолиятнинг кўплаб соҳаларида кенг тарқалганлигини кўриб чиқилган.

Калит сўзлар: Формал-мантиқий, семантик тармоқ, фреймлар, онтология, фрейм-қурилиш, фрейм-рол, фрейм-сценарий, фрейм-вазият, мета-тавсиф, сунъий тил, интеллектуал тизим, интеллектуал муҳит, интеллектуал мулоқат тизимлари, билимларни бошқариш, билимлар базаси, семантик интеграция.

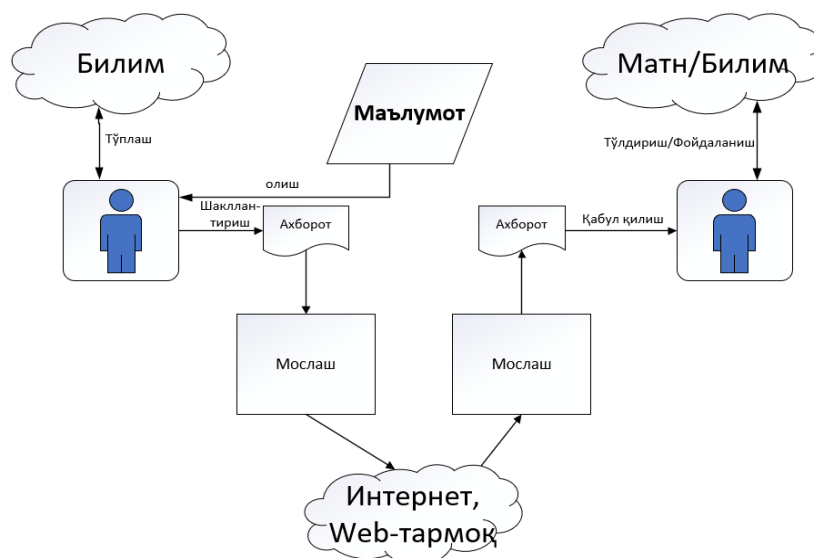
I. КИРИШ

Интеллектуал мулоқот тизимларни (ИМТ) турли предмет соҳага жорий қилишда асосий тушунча билим бўлиб ҳисобланади. Шу нуқтаи назардан билимларни ифодалаш учун модел, усулларни тадқиқ қилиш лозим. Бугунги кунда инсонлар предмет соҳага оид мунтазам равишда тўлдириш ва тўплаш учун зарур бўлган билимларни тарқатиш ва алмашиш учун қийин бўлган кўплаб ҳолатларга дуч келинмоқда. Аввало, бу аҳолининг тез ўсиши, янги авлодларни турли фаолият соҳаларига жалб қилиш билан боғлиқ миқдорий ҳолатлар бўлиб, улар тобора ўсиб бораётган билим, кўникма ва қобилиятларни талаб қилмоқда. Бу

эса ўз навбатида интеллектуал мулоқот тизимларидан (ИМТ) жамиятда фаол фойдаланиш табиий тилларга ҳам боғлиқ. ЮНЕСКО маълумотларига кўра, сайёрамизда 2 минг 700 дан ортиқ тил, халқ ва элатлар мавжуд.

Бу дунё халқлари турли тилларда фикр юритиши, гапириши ва ёзиши мумкин. Билим алмашиш ва яратишдаги кўпгина муаммолар билим жараёнининг турли иштирокчилари томонидан маълумотлар, ахборотлар ва билимларнинг маъносини ноаниқ ёки қисман идрок этиш билан боғлиқ. Билимларни узатиш занжирида (1-расм) билимни жўнатувчи ва олувчи кўпинча турли тушунчалар, термин ва

фундаментал элементлардан фойдаланилади [1-2].



1-расм. Жўнатувчи ва қабул қилувчи ўртасидаги билимлар ҳаракати.

Билимларни яратиш, жорий қилиш тажрибасидаги фарқлар туфайли улар турли фаолият моделлари ва фикрлаш маданияти билан бошқарилиши мумкин. Кўпгина структурасиз ва қисман структурали ахборот манбалари web-да ва турли корпоратив тармоқларда мавжуд бўлиб, уларнинг асосий мазмуни HTML форматида DOM технологиясига асосланган табиий тилда келтирилган. Бу маълумотлар компьютер томонидан таҳлил қилинмайди, бу эса керакли маълумотларни излашда жуда кўп муаммоларга олиб келади. Муаммо шундаки, фойдаланувчилар излаш натижаларининг ўзига керакли натижаларини филтрлашлари керак. Чунки излаш натижасининг мазмуни асосан сўров матнига мос келмаслиги мумкин. Агар излаш тизимлари сўров ёки манбалардаги маълумотларнинг маъносини тушунмаса, натижада, индексли ахборот манбаларида калит сўзларга мос келишига асосланган ҳолда танланади. Бу кўпинча самарасиз излаш натижаларига олиб келади. Сўровдаги калит сўзлар контентдаги

атамаларга аниқ мос келмаслиги сабабли, контентларни излаш механизмлари томонидан аниқланмаслиги ҳам мумкин.

Шунинг учун излаш механизмида сўровларни турли билимларга асосланган инструментлар орқали яратиш масаласини инобатга олиш лозим.

II. АСОСИЙ ҚИСМ

Билимларнинг ҳаракати интеллектуал муҳитларни яратишни тақозо қилади. Бунинг учун интеллектуал муҳит моделини аниқ тузиш лозим. Аниқ билимлардан фойдаланиш самардорлигини оширишнинг асосий усуллари уларни тизимлаштириш ва бу тизимлаштириш учун тузилган сўровлардан керакли билимларни ўз ичига олган объектларни излаш учун фойдаланишдир.

Техник тадқиқотчилар томонидан таклиф этилган ёндашувда предмет соҳанинг интеллектуал муҳити (билим муҳити) шаклида улар билан ишлаш учун турли хил билим ва воситаларни

ўз ичига олган объектларни тизимлаштиришга ҳаракат қилинади [1].

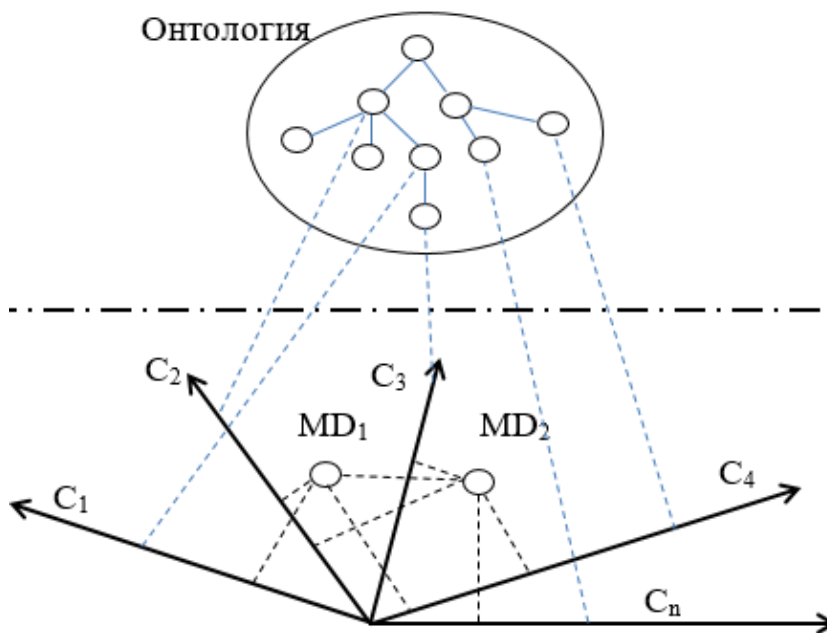
Кўп ўлчовли муҳит модули турли соҳаларида тан олинган абстракциядир, у объектларнинг турли ва математик тавсифлари билан ишлаш учун фойдаланилади. Маълумки, ҳар қандай муҳитнинг тавсифига қуйидаги элементлар киради[2]:

- ўлчов тизимини танлаш;
- танланган ўлчов тизимида объектларнинг ҳолатини тавсифлаш усулини белгилаш;
- метриқани белгилаш (ҳисоблаш усули), берилган муҳитдаги объектларнинг яқинлиги (орасидаги фарқ, ўхшашлиги).

А.Ф.Тузовский, В.З. Ямпольскийларнинг фикрича интеллектуал муҳитида қуйидагича шартлар бажарилиши лозим[5]:

1. Ўлчов тизими сифатида фундаметал онтологиядан фойдаланиш лозим;
2. Билимларни ўз ичига олган объектларнинг тавсифлари онтологиянинг асосий тушунчаларидан ташкил топган мета-маълумотлари кўринишида белгилаш керак;
3. Объектларнинг яқинлиги (метрика) ўлчови сифатида уларнинг мета маълумотларининг семантик яқинлигидан фойдаланиш лозим.

Интеллектуал муҳит моделининг диаграммаси 2-расмда кўрсатилган.



2-расм. R_c - Интеллектуал муҳитнинг схемаси [7].

R_c - Интеллектуал муҳит схемасида C_i – тушунчалар $i=1,2, \dots, N \leq |R_c|$, R_c – интеллектуал муҳит объектлари, MD_j – объектнинг мета-маълумотлари $j = 1, 2, \dots, M \leq N$.

Интеллектуал муҳитнинг мақсади – инсон иштирокисиз (қисман иштироки билан) фойдаланиш имконини берадиган билимлар билан ишлаш

моделлари ва усуллари яратишдир. Масалан, интеллектуал муҳитга Д.Ф.Луггер қуйидаги таърифни берган: «Интеллектуал муҳит - ақлли хатти-ҳаракатларни автоматлаштириш билан боғлиқ компютерга оид фанлар соҳаси сифатида қараш мумкин».

Билимларни бошқариш (ББО) мақсади-билим билан самарали

ишлашни ташкил этиш (предмет соҳасидаги билимларни ўзгартириш жараёнлари самарадорлигини ошириш, яратиш, йиғиш, тўплаш, тарқатиш, фойдаланиш), билимдан фойдаланишни эса предмет соҳаси объекти негизида амалга оширади. ББда билимларини яратиш, сақлаш ва улардан фойдаланиш самарадорлигини оширишга қаратилган модел ва усуллар, ёндашувлардан фойдаланилади, аммо инсонни компьютер билан алмаштиришга йўл қўймаслик лозим. Чунки, ўзида янги билимларнинг ягона манбаи ва уларнинг асосий истемолчиси шахс (мутахассис) ҳисобланади.

Тадқиқотларда билимларни ифодалаш ва тасвирлашнинг турли усуллари мавжудлиги аниқланди. Улардан энг кўп тарқалганлари продукцион моделлари, формал-мантиқий, семантик тармоқлар, фреймлар ва онтологиялар бўлиб ҳисобланади.

1. Продукцион модели ёки қоидага асосланган модел билимларни «if then» қоидаси: if (шарт) then (ҳаракат) кўринишида ифодалаш имконини беради. «Шарт» билимлар базасида қидириладиган намунавий жумла, «ҳаракат» эса муваффақиятли изланиш натижасида бажариладиган амалларни англатади. Масалан, продукцион моделлар саноат эксперт тизимларида маълум бир вазиятлар мажмуида ходимлар хулқ-атвори қоидалари мажмуини белгилашда энг кўп қўлланилади.

2. Семантик тармоқ - «Мантиқий семантик» тармоқ деган маънони англатади. Аслида семантика тушунчалар ва улар билдирган объектлар ўртасидаги муносабатларни ўрнатувчи моделдир. Бошқача қилиб айтганда, семантика тушунчаларнинг маъносини аниқлайдиган моделдир[4].

Тузилишига кўра семантик тармоқ йўналтирилган график бўлиб, уларнинг учлари тушунчалар, ёйлари эса улар ўртасидаги муносабатлардир. Семантик тармоқларнинг характерли хусусияти учта турдаги муносабатларнинг мавжудлигидадир:

- синф ва синф элементи муносабатлар;
- хусусият ва хусусият қиймати муносабатлар;
- қисм (фрагмент) - синф элементи муносабатлар.

Кўпинча семантик тармоқларда қуйидаги муносабатлар қўлланилади:

- қисман – тўлиқ муносабатлар (масалан, элемент - синф);
- функционал муносабатлар («ишлаб чиқариш», «таъсир қилиш» ва бошқа феъллар билан белгиланади);
- миқдорий муносабатлар (кўпроқ, камроқ, тенг);
- масофавий муносабатлар (дан узок, дан яқин);
- вақтли муносабатлар (илгари, кейинчалик, давомида);
- атрибутли муносабатлар (хусусиятга эга, қийматга эга);
- мантиқий боғланишлар (ва, ёки, эмас);
- лингвистик боғланишлар.

3. Фрейм (инглизча frame – каркас, шаблон) - билимнинг маълум бир намунасини ифодалаш учун абстракт (мавхум) образ. Аслида, бир фрейм объектлар тўпламининг мавхум умумлаштирилган тасвиридир. Масалан, «хона» шаблони тўртта девор, пол ва шип, дераза ва эшикли яшаш хонасининг образи яратади. Шаблон образни акс эттириш учун расмийлаштирилган модел деб ҳам аташ мумкин.

Маълумот базаларида сақланган намунавий шаблонлар ёки прототиплар ва кирувчи маълумотлар асосида ҳақиқий вазиятларни акс эттирадиган шаблонлар намунаси ўртасида фарқ мавжуд. Фрейм моделининг кўп қирралиги, фреймларнинг кўплаб ўзига хос турларига эга бўлиш имконини беради ва уларга фрейм-конструкция, фрейм-рол, фрейм-сценарий, фрейм-вазият каби модуллар қиради.

Сўнги ўн йилликларда, онтология билимни ифодалаш учун ёндашувнинг энг истиқболли модели сифатида фойдаланиб келинмоқда.

Онтология (қадимги юнон тилидан олинган бўлиб “Ontos” – борлик, “logos” - таълимот, тушунча) - борлик ҳақидаги таълимотни белгилувчи атама - билим ҳақидаги таълимот деган маъноларни англатади. Фалсафий маънода ва бу атама фалсафадан олинган бўлиб, онтология дунёнинг муайян қарашлари натижаси бўлган тоифаларнинг муайян тизимидир.

«Онтология» атамаси бир қатор тадқиқотга жамоалар томонидан билим муҳандислиги, табиий тилни қайта ишлаш ва кейин билимларни тақдим этишда, излаш ва интеллектуал муҳит яратишда фойдаланилган. 1990 йиллар охирида, онтология тушунчаси ҳам кенг ақлли ахборот интеграцияси каби соҳаларда ишлатилган. Интернетдан ахборотни излаш ва билимларни бошқариш ишларини ўрганишда Жос де Бруижн, Д.Фенсел, С.Стааб ва Р.Студерлар кенг ишлар олиб боришдилар [8]. Кейинчалик онтологиялар семантик Web лойиҳасида асосий элемент сифатида қаралиб - WWW (Word Wide Web) тармоғининг ривожланишидаги янги босқич сифатида қаралди. Т.Бернерс,

Ж.Хендлер, О.Лассилалар фикрича веб-тармоқда ўзаро боғланган ҳаволаларга асосланган контентларнинг катта мажмуи бўлса, у ҳолда яратилган семантик тармоқ мавжуд тармоққа веб-тармоқ контентларида, билим ва мета – маълумот тавсифлари орқали киритилиши керак.

“Онтологиялар билимларни алмашиш ва қайта ишлатишни осонлаштириш учун ишлаб чиқилган бўлиб, улар махсус (эҳтимол жуда кенг) дастур соҳаларида ишлайдиган мутахассислар гуруҳлари томонидан тақсимланган расмий луғатлардир” – деб ёзади Жос Де Бруижн ўзининг мақолаларида.

Ушбу соҳада кўплаб тадқиқотчилар томонидан онтологиянинг таърифи берилган. Масалан, уларнинг баъзиларини келтириб ўтайлик.

Онтология – биргаликда концепциялашнинг расмий ва аниқ таърифи ҳисобланади (спецификацияси). Концепция – бу дунёнинг мавҳум соддалаштирилган образи бўлиб, у баъзи мақсадларни амалга ошириш учун яратилади. Онтология аниқ таърифдир (спецификация), чунки у аниқ шаклдаги концепцияни ифодалайди. Унда ишлатиладиган барча чекловлар аниқ белгиланган. Формал деган сўз онтологияни машина томонидан тушуниш кераклигини англатади. Биргаликда сўз ва онтология изчил билимни ўз ичига олади деб кўрсатади [4].

Т. А. Гаврилова, Ф. В. Хорошевскийлар томонидан берилган таърифни, билимларни бошқаришда тахминий ва фойдаланиш учун деб ҳисоблаш мумкин. Онтология – бу ўқиш ва тушунилиши мумкин бўлган, уларнинг ишлаб чиқувчисига яқин ва(ёки)

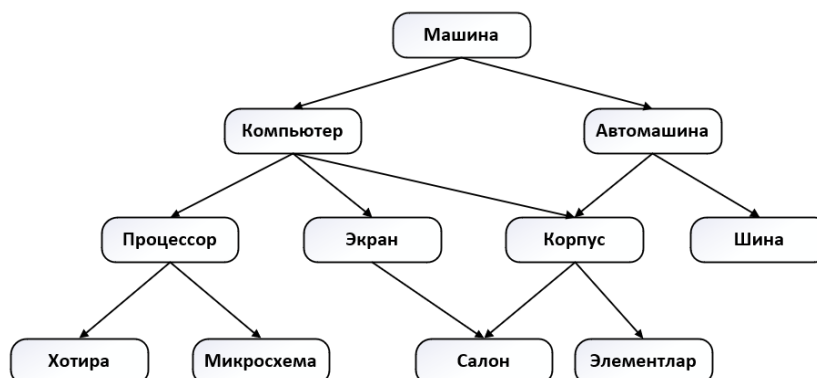
жисмоний фойдаланувчилардан бўладиган махсус билим базасидир [6].

Онтология – терминлар, объект учун яратилган таксономиялар ва уларнинг таърифлари, хусусиятлари ҳамда тегишли аксиомалар, қоидаларидан иборат.

Онтология инсон ва компьютер учун объектларни тушунишни боғлайди, яъни мулоқот қилишнинг асосидир. Онтология – атамалар (тушунчаларнинг аниқ таърифлари) деб аталадиган бу объектларни машиналарда инсонлардек талқин қилиши мумкин. Объектларга мос атама табиий тилда ёзилган сўз бўлгани учун инсонларга тушунарли ҳисобланади. Масалан «is a» деб юритиладиган «тушунча ва тушунча ости» каби терминлар ўрта-

сидаги муносабатлар ҳам инсонлар учун аниқдир. Бу муносабат бир тушунчанинг (суб-тушунча) бошқасидан кўра умумийроқ (супер тушунча) эканлигини билдиради. Масалан, машина (компьютер, машина, трактор, автобус, танк ва бошқалар) тушунчасидан ихтисослашган компьютер каби тушунча.

Ихтисослашган тушунчалардан юқорида кўпроқ умумий тушунчалар жойлаштирилган is-иерархия таксономиясига 3-расмда мисол келтирилган. Бундай оддий боғланишлардан ҳам фойдаланиб, бир қатор хулосалар чиқаришимиз мумкин. Хусусан, тушунча (суб-тушунча) ва супер-тушунчаларга тегишли бўлиши мумкин, деб хулоса қилиш мумкин.



3-расм. Предмет соҳага асосланган is-иерархия (таксономик) намунаси.

Онтология учун турли таксономияларни ишлаб чиқиш мумкин. Бу эса ўз навбатида табиий тилга боғлиқ. Онтологиянинг формал моделлини куришнинг умумий услублари яратилган. Умуман олганда, А.Меадче, В.Зачариясларнинг фикрича умумий онтология модели қуйидагича ифодаланиши мумкин [7]:

$$O = \{L, C, F, G, H, R, A\},$$

Бунда, $L = LC \cup Lr LC$ тушунчалари учун лексик birlikлар (белгилар)

мажмуи ва LP муносабатлари учун белгилар мажмуини ўз ичига олган онтология луғати;

C - онтология тушунчалар мажмуи бўлиб, онтологияда ҳар бир тушунча $c \in C$ учун камида битта тасдиқ мавжуд;

F ва G - F: FLC \wedge 2C ва G: FLR \wedge 2R да ҳаволалар функцияси. Яъни, F ва G лексик birlikларнинг тўпламларини $Lc \{ Lj \}$ тушунча ва муносабатлар тўпламларига боғлаб, улар ўз навбатида маълум онтологияда назарда

тутилади. Бундай ҳолда бир лексик бирлик бир неча тушунча ёки муносабатларга, бир тушунча ёки муносабатга эса бир неча лексик бирликка муурожаат қилиши мумкин. F-1 ва G-1 боғланиш функцияларининг инверциялари ҳисобланади.

H - $H \subseteq C \times C$ да онтология тушунчалари рефлексив бўлмаган, транзитив муносабатлар билан боғлиқ бўлган муносабатларнинг (алоқаларнинг) таксономик хусусиятини ўрнатади. H (C1, C2) ифода C1 тушунча, C2 тушунча ости бўлиб ҳисобланади.

R - онтология тушунчалари ўрта-сидаги муносабатларнинг иккиланганлигини билдиради, таянч хусусият ёки қийматлар соҳаси (интервал) жуфтликлари, яъни $(D \cdot R) \subseteq D$, $R \in C$.

A - онтология таксиномалари тўплами.

Жуда оддий онтологиянинг модели Т.А.Гаврилова, Ф.В.Хорошевскийнинг ишларида келтирилган ва унда луғатсиз ҳамда муносабат типларини аниқламасдан келтирилган бўлиб, бу онтология тартибланган қуйидаги учлик асосида келтирилади [7]:

$$O = \langle C, R, F \rangle.$$

Бунда:

C – предмет соҳада онтология билан ифодаланувчи чекли тушунчалар (тушунчалар, атамалар) бўлиб, O онтология аксиомалари мажмуи.

R – предмет соҳада O берилган таянч тушунчалари ўртасидаги муносабатларнинг чекли тўплами;

F – O онтология тушунчалари ва (ёки) муносабатлари бўйича белгиланган шарҳлаш (аксиома-

тизация) функцияларининг чекли мажмуи.

C тўпламига қўйилган чеклов унинг тўлалиги ва бўш бўлмаслигини билдиради. Акс ҳолда R ва F тўпламлар билан ишлашга тўғри келади, бунда R ва F чекланган тўпламлар бўлиши керак.

Т.А.Гаврилова, Ф.В.Хорошевскийларнинг ишида онтологияларни яхшироқ тушунишга имкон берадиган бўш тўпламлар билан боғлиқ қизиқарли чегара ҳолатларини таҳлили ҳам ўрганилган [6].

Фараз қилайлик $R = \emptyset$ ва $F = \emptyset$ берилган бўлсин. Бунда O онтология қуйидагича оддий луғатга айланади:

$$O = V = \langle C, \{ \}, \{ \} \rangle.$$

Бундай яратилган онтология луғатларнинг спецификацияси, тўлдирилиши ва сақланиши учун фойдали бўлиши мумкин. Бироқ, луғат онтологиялари чекланган, чунки улар атамаларнинг маъносини очиқ-ойдин тушунтирмайди. Баъзи ҳолларда қўлланилаётган терминлар жуда тор (масалан, техник) луғатга тегишли бўлиб, уларнинг маъноси маълум бир PS ичида яхши йўлга қўйилганда бундай онтологияларни амалда ҳам қўллаш мумкин.

Табий тил атамаларидан фойдаланганда ёки дастурий воситалар билан мулоқот қилганда бошқача ҳолат юзага келади. Бундай ҳолда, онтологиянинг барча фойдаланувчилари томонидан ноаниқ талқин қилинмаслиги учун луғат элементларининг маъносини мос аксиоматизация ёрдамида тавсифлаш керак.

Бошқа вариант эса $R = \emptyset$ ва $F \neq \emptyset$ бўлган ҳолатга мос келади. Бу ҳолда C терминлар тўпламининг ҳар бир

элементига $f \in F$ интерпретация функцияси кўринишида берилиши мумкин

Фараз қилайлик $C = C_1 \cup C_2$ берилган бўлсин ва $C_1 \cap C_2 \neq \emptyset$ бажарилсин. Бунда C_1 – талқин қилиниши мумкин бўлган терминлар тўплами; C_2 – таҳлил қилувчи терминлар тўплами.

Шунингдек $x = f(y^1, y^2, \dots, y^k)$ учун

$$\exists (x \in C_1, y^1, y^2, \dots, y^k \in C_2)$$

мавжуд бўлиши керак. Бунда $f \in F$.

C_1 ва C_2 кесишмаларнинг бўшлиғи циклик талқинларни (интерпретацияни) баргараф қилади ва функцияни кўриб чиқишда k аргументларни киритиш тўлиқроқ изохлашни кўзда тутди. F дан f ни хариталаш – онтологиянинг ифодалаш кучини ва амалий фойдалилигини белгилайди. Масалан, интерпретация функциясининг қийматини белгилаш оператори ($C_1 := C_2$, бу ерда C_1 - C_2 интерпретация номи) билан белгиланади деб фараз қилсак, бу ҳолда онтология V пассив луғатга айланади:

$$O = V^P = \langle C_1 \cup C_2, \{ \}, \{ := \} \rangle.$$

Бундай луғат пассив, чунки атамаларнинг барча таърифлари ва C_1 мавжуд ҳамда аниқланган ва очик ёзилган C_2 тўпланидан олинган. Унинг амалий қиймати V луғатдан юқори, лекин у аниқ етарли эмас, масалан, интернетда маълумотларни ишлов бериш учун билимларни ифодалаш мультипредметли характерли объект ҳисобланади.

C_2 тўпланидан интерпретацион терминларнинг айримлари декларатив жиҳатдан эмас, тартиб билан ўрнатилса луғатнинг қиймати ошади. Яъни уларнинг маъноси ҳар бир изоҳ билан аниқланади.

Турли хил ахборотга ишлов бериш муаммоларини ҳал қила оладиган онтологияни яратиш учун $R = \emptyset$ тахминидан воз кечиш мумкин.

Т.А.Гаврилова, Ф.В.Хорошевскийларнинг тадқиқот ишларида R тўпланини шакллантиришнинг куйидаги вариантлари кўриб чиқади[9].

Биринчидан, онтологияларнинг махсус синфлари - оддий таксономия:

$$O = T^O = \langle C, \{is-a\} \rangle.$$

Таксономик структура деганда - $is-a$ (синф элементи бўлиш) муносабати билан бир-бирига боғлиқ тушунчаларнинг иерархик тизими тушунилади. $is-a$ муносабат қарор қатъий семантикага эга ва дарахт типдаги онтология тушунчаларининг структурасини қуришга имкон беради.

Шунингдек, онтологияларнинг махсус ҳолатларини шундай тарзда умумлаштириш мумкин:

– C тушунчалар тўпланини тармоқ тузилмаси сифатида ифодалаш;

– R кенгайтирилган муносабатлар мажмуи, фойдаланиш нафақат таксономияни ўз ичига олади, балки муайян предмет соҳани хусусиятларини акс эттирувчи муносабатлар ҳамда R мажмуани кенгайтириш воситаларини ўз ичига олади.

Бу эса декларатив ва процессуал таснифлар ва муносабатлардан фойдаланиш, янги таснифларни тузиш имконияти беради.

Халқаро ахборот тармоқларида мета-маълумотардан, хусусан кўп тилли мета-тавсифлардан фойдаланиш зарур объектларни ва улар ҳақидаги маълумотларни қидириш самарадорлиги ва самарадорлигини сезиларли даражада ошириши мумкин. Мета-

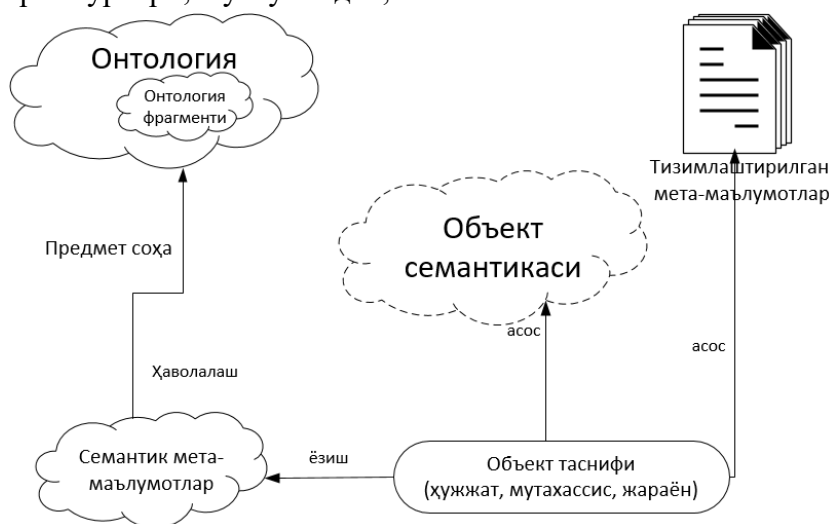
тавсифларни контентлар, маълумотлар ва билимлар базаларига ҳавола қилиш билан бирлаштириш бугунги кунда ҳам илмий соҳаларда, ҳам амалий фаолиятнинг кўплаб соҳаларида кенг тарқалган. Масалан, дунёнинг етакчи мамлакатларидаги интернет-қидирув тизимларидан фойдаланиш, самарадорликни кескин оширган. Мавжуд келишувлар асосида интеллектуал мухит, серверларга тўғридан тўғри киришни таъминловчилар учун ҳавола хизмати яратган.

Кутубхона ишида, таълим тизимларининг барча турлари, шу жумладан,

электрон масофавий таълим тизимларининг таълим жараёнида билим олиш тезлиги ва тўлиқлиги жиҳатидан мета-тавсифларнинг ролини юқори баҳолаш мумкин.

Семантик мета-тавсифлар муайян ПСдаги объектларнинг семантикасини имкон қадар ҳисобга оладиган онтологиянинг бир қисмидир.

Шу билан бирга, семантик мета-тавсифлар объектнинг бутун семантикасини акс эттирмайди, чунки онтология у тасвирлайдиган бутун предмет соҳани қамраб олмайди.



4-расм. Объект маъносининг семантик мета тавсифларида акс этиши.

Объект маъносининг семантик мета тавсифларида акс этишини тушунтиришлари учун муайян талаблар керак:

- онтологияда белгиланган билимларни ифодалашнинг тўлиқлиги;
- бошқа тизимлардаги объектларнинг мета тавсифларидан фойдалана олиш;
- бошқа тизимлар томонидан қабул қилинган ва умумий қабул қилинган стандартдан фойдаланиш.

О - онтологиянинг объект мета-маълумот ости деганда қуйидаги ифода тушинилади:

$$MD = C_i \cup I_i$$

Бунда C_i – i объектга муносабати бўлган O онтология тушунчалар мажмуи ҳисобланади, объект ҳақида маълумот контентлар (маълумотлар базалари, билим ва бошқалар) бўлиб, фойдаланувчи манфаати кўллаб қувватлаши лозим. Ҳар бир тушунча ўзининг оғирлик коэффиценти K_j ; I_i - O онтология тушунчаларининг объектлари тўплами ва улар ўртасидаги муносабатларнинг объектлари билан боғлиқ.

Шу асосида, онтологиянинг умумий моделида, муайян предмет соҳасидаги

объектлар мажмуи учун мета-маълумот (мета-тавсифлар) тузилиши куйидагича белгиланиши мумкин [9]:

$$MD = \{O, I, L, \text{inst.c}, \text{inst.r}, \text{inst.l}\},$$

Бунда:

- S ва R ни ўз ичига олган O онтология;
- идентификаторлар нусхалари бўлган I тўплам;
- L - белгили кийматлар тўплами;
- inst.c функцияси $S \rightarrow 2^I$ тушунчаси аниқлаштириш;
- inst.r функцияси $R \rightarrow 2^{I \times L}$ муносабатини аниқлаштириш;
- inst.l функцияси $R \rightarrow 2^{I \times L}$ белгили кийматлар билан боғланган онтологиялар объектлари боғланган тушунча хусусияти аниқлаштириш.

Тушунчани аниқлаштириш, тушунча билан объект ўртасидаги мосликни аниқлашдан иборат. Аниқлаштириш натижаси тўлиқ аниқланган тушунча, яъни атрибут кийматларсиз тушунчанинг ўзи бўлмаслиги мумкин.

Аниқланмаган тушунча учун белгида киймат учун тушунча билан объект тавсифи орасидаги боғланиш даражаси ишлатилади.

Предмет соҳасининг онтологиясини қуриш учун тавсифловчи мантик орқали ифодаланувчи формал инструментлар ҳам мавжуд. Тавсифловчи мантик (ТМ) предмет соҳаси ҳақидаги билимларни билим базалари (ББ) шаклида ифодалади. ББ икки компонентдан иборат: T_{box} ва A_{box} . Улар куйидагича таърифланади [9]:

- T_{box} терминология, яъни предмет соҳага мос сўзларнинг луғатини ўз ичига олади;
- A_{box} ушбу луғат бўйича ўзига хос тасдиқлар ҳақидаги қоидаларни ўз ичига олади.

Ресурс турлари учун муносабатлар T_{box} (онтология тавсифлари) терминологиясига мисол 1-жадвалда кўрсатилган бўлиб, предмет соҳасининг (A_{box}) аниқ ҳолатларининг тавсифи келтириб чиқарилади.

1-жадвал.

Онтология тавсифлари(терминалогияси) ва муносабатлари.

Монография	≡	Матн Π Илмий
Дарслик	≡	Матн $\Pi \exists$ Илмий
Диссертация	≡	Монография $\Pi \exists$ Автор. Матн
Ўқув қўлланма	≡	Дарслик $\Pi \exists$ Автор. Матн
Ресурс	≡	Диссертация \sqcup Ўқув қўлланма
БЁ	≡	Диссертация $\Pi \exists$ Автор. Ресурс
Кўп томли асар	≡	Ресурс $\Pi \geq n$ Автор
Контент	≡	Ресурс $\Pi \forall$ Автор-Монография
Каталог	≡	БЁ $\Pi \exists$ Автор. Ресурс

Юқоридагилар T_{box} таянчнинг онтологиясига мос келади ва A_{box} тизимнинг тасвирланган объектларининг мета-маълумотидан иборат деб ҳисобланиши мумкин.

Луғат (T_{box} , онтология) предмет соҳасининг (элементлар, тушунчалар

синфлари) айрим терминларини ифодаловчи тушунчалар (синфлар, тушунчалар) ва турли элементлар ўртасидаги бинар муносабатларни ифодаловчи ролларни (муносабатлар, хоссалар, рол) ўз ичига олади. Тушунчалари ва роллардан ташқари

(тушунчалар ва ролларнинг номлари) барча тавсифловчи мантиқ мураккаб тушунчалар ва ролларнинг тавсифларини яратишга имкон беради. Авох мураккаб тавсифларга номларни белгилаш учун ишлатилиши мумкин.

Тавсифларни қуриш учун тил ҳар бир тафсифловчи мантиқ тизимининг ўзига хос хусусияти бўлиб, турли тизимлар уларнинг тавсифлари тилида фарқланади. Тавсифий тил назарий модели семантикага эга. Шунинг учун Твох ва Авох даги тушунчаларни ТМ даги формулалар ёки айрим ҳолларда уларни кичик кенгайтмалари билан аниқлаш мумкин.

Онтологияни тавсифий ифодалаш учун сунний тил ҳам мавжуд. ТМнинг элементар тавсифлари элементар тушунчалари ва ролларидир. Улар асосида концептуал конструкторлар ёрдамида мураккаб тавсифларни қуриш мумкин. Масалан А ва В ҳарфларини элементар тушунчалар учун, R ва S ҳарфини роллари учун, C ва D ҳарфларини эса мураккаб тушунчаларни тасвирлаш учун ишлатади. Умумий тушунчаларни, яъни бошқа барча тушунчаларни ўз ичига олган тушунчани ифодалаш учун Т белгисидан фойдаланилади. Бўш тушунча эса ± деб юритилади (2-жадвал).

2-жадвал.

Онтологияда тавсифий сунний тилдан фойдаланиш.

Белгилар харфлари	Изоҳ
A, B	Бошқа тушунчалар билан аниқланмайдиган элементар тушунчалар
C, D	Бошқа тушунчалар билан аниқланадиган мураккаб тушунчалар
R, S	Рол, икки (тушунча, рол нусхалари) элемент орасидаги муносабат
T	Умумий тушунчалар (юқоридагиларда ташқари барча тушунчалар)
±	Бўш тушунча

Онтологияларни қуриш ва улар билан ишлашнинг дастурий воситалари ишлаб чиқиш ва дастурий таъминотларга қўллаш ҳам муҳимдир.

Юқорида айтиб ўтилганидек, онтологиялар - бу таянч хусусиятнинг билим тузилишини компьютерда ишлов бериш учун мўлжалланган формал мантиқ шаклида аниқ тасвирлаш (белгилаш) усулидир. ПС даражасидаги иловалар интеграцияси учун асосий ахборот технологиялари ечимларини ишлаб чиқувчилар томонидан онтологиялар ва таксономиялардан фойдаланишга оид кўплаб

муаммо ва масалалар мавжуд. Масалан, «Семантик интеграция» деб аталадиган платформалар, операцион тизимлар, маълумотлар базалари, ярим тузилган омборлар, саноат стандарт каталоглари, WebXML луғатлари ва матн, мультимедиа каби структурасиз контентнинг оқимлари каби бир хил бўлмаган ресурслар ўртасида ахборот алмашиш учун таклиф этилади. Шунингдек, тиббий тадқиқотлар, истеъмол маҳсулотлари ва турли бизнес билан боғлиқликларни тасвирлайдиган оддий матнли контентлар тўпламларидан семантик контентни

чиқаришни бошқариш учун ишлатилади.

Кўпгина мамлакатлардаги ҳукумат ташаббуслари билан, агентликлар учун мавжуд бўлган ахборот технологиялари имкониятларини мустаҳкамлаш ва онтологияларни турли манбалардан келадиган ахборотни таҳлилий баҳолашни амалга ошириш учун мавжуд инфратузилмалар билан бирлаштиришга қаратилган.

Google ва Yahoo каби йирик веб-қидирув хизматлари веб-контентни қидириш ва ташкил қилиш учун онтологияга асосланган ёндашувлардан фойдаланади. Амалий семантикани эгаллаган Google Inc семантикасини чиқариш воситаларини ишлаб чиқишда етакчилардан бири, онтологияларнинг турли хил ахборот ресурсларида ролини тез ошириш ғоясини илгари сурган.

III. ХУЛОСА

Тадқиқотларимиз натижасида қуйидаги хулосаларни олдик. Онтологияларни қуриш жараёни қуйидагиларни ўз ичига олади деб ҳисоблаймиз:

- предмет соҳаси (муаммо) нинг батафсил тавсифи (спецификацияси);
- таянч билимларини тўплаш ва таҳлил қилиш;
- онтологияни тажрибали жамоа манфаатлари учун концептуал лойиҳалаш;
- синов ва итератив лойиҳалаш;
- онтологияни таянч терминологиясини қуриш;
- тегишли билим базасини онтология тушунчаларининг мисоллари билан тўлдириш;
- онтология яратиш воситалари ўз фойдаланувчилар учун билим тасдиғи ва предикат мантиқ ўқув танланмалари.

Одатда, онтологиялар кўриб чиқиладиган предмет соҳа бўйича таянч мутахассислари ёки мутахассислар билан ишлайдиган билимли муҳандислари томонидан қурилади.

Дастурий воситаларда анъанавий модуллар бошқа модуллар билан ўзаро ва юқори даражали функцияларини таъминлаши лозим. Масалан, Онтологияда тақдим этилган билимларни тавсифий мантиқ тасдиқларига айлантириш ва олинган жавобларни ажратиш мантиқий натижа модулига сўров қилишни талаб қилувчи барча амаллар фойдали модулларда жойлашган бўлади.

ИМТларни ПС бўйича жорий қилишда онтологияни қуриш махсус ёндашув талаб этади.

Ахборотларни излаш масаласи бу онтология терминалогияни унинг матамаълумот тавсияларини яратиш, фойдаланувчиларга ахборот излашда ўз сўровларини яратиш учун асосий инструмент бўлиб хизмат қилади.

Кутубхона тизимларида фойдаланувчилар сўровларини яратиш, маълумотларни излаш FSV-технологияси асосида Республика-мизга кенг жорий қилинган.

АДАБИЁТЛАР

- [1] Arroso, Luiz André, Jeffrey Dean, and Urs Hölzle. Web search for a planet: The Google cluster architecture. 2003. IEEE Micro 23 (2).
- [2] Мўминов Б.Б. Маълумотларни излаш тизими. –Т.: Фан ва технология. 2016. –210 б.
- [3] Мўминов Б.Б. Маълумотларни излаш усуллари. –Т.: Фан ва технология. 2016. –276.
- [4] Davenport, T. and Prussak, L. (1999) Working knowledge: how

- organizations manage what they know. Boston: Harvard Business School Press.
- [5] И. Нонака, Х. Такеучи Компания — создатель знания. Зарождение и развитие инноваций в японских компаниях М.: ЗАО "Олимп-Бизнес", 2003
- [6] Букович У., Уильяме Р. Управление знаниями. Руководство к действию. М.: Инфра-М, 2002.
- [7] Стюарт Т.А. Интеллектуальный капитал. Новый источник богатства организаций/Пер. с англ. — М.: Поколение, 2007, стр.12).
- [8] Despres C., Chauvel D. The Present and the Promise of Knowledge Management. Butterworth-Heinemann, 2000. - 352 p.
- [9] Boltaevich, M.B., Ogli, N.R.H., Qizi, G.N.S., Ogli, M.S.S. (2019) Estimation affects of formats and resizing process to the accuracy of convolutional neural network. International Conference on Information Science and Communications Technologies: Applications, Trends and Opportunities, ICISCT 2019

Поступила в редакцию 16.10.2022

Citation: Mo'minov B.B., Bekmurodov U.B., Gaybullayeva M.O. (2022). Intellectual muloqot tizimlari asosida so'rovlarni yaratish modeli va usullari. Raqamli texnologiyalarning nazariy va amaliy masalalari xalqaro jurnali. 2(2). – B. 105-118.

MODELS AND METHODS OF CREATING QUESTIONS ON THE BASIS OF INTELLECTUAL COMMUNICATION SYSTEMS

Muminov B.B.¹, Bekmurodov U.B.², Gaybullaeva M.O.²

¹ Tashkent University of information technologies named after Muhammad al-Khwarizmi, Tashkent, Uzbekistan

² Samarkand branch of Tashkent University of information technologies named after Muhammad al-Khwarizmi, Samarkand, Uzbekistan
mbbahodir@gmail.com, ulugbek_bekmurodov@mail.ru

Abstract. *The article explores different ways of expressing and describing knowledge. The production model, formal-logical, semantic network, frames, and ontologies were explored. The model of ontology was considered as a research method. Based on the ontology, the results are described in the subject area under consideration. Ontology connects the understanding of objects for man and the computer, i.e. it is the basis of communication. These objects, called ontologies - terms (precise definitions of concepts) - can be interpreted as machines in humans. The term appropriate to objects is understood by humans because it is a word written in natural language. Such an created ontology can be useful for specifying, supplementing, and storing dictionaries. However, dictionary ontologies are limited because they do not clearly explain the meaning of terms. In some cases, the terms used belong to a very narrow (e.g., technical) dictionary, and such ontologies can be applied in practice when their meaning is well established within a particular subject area. The use of metadata, especially multilingual meta-descriptions, in international information networks can significantly increase the efficiency and effectiveness of searching for relevant objects and information about them.*

We have seen that combining meta-descriptions with links to content, data, and knowledge bases is common today, both in scientific fields and in many areas of practical activity.

Keywords: *Product model, formal-logical, semantic network, frames, ontology, frame-construction, frame-role, frame-scenario, frame-situation, meta description, artificial language, subject area, intellectual system, intellectual environment, intellectual communication systems, knowledge management, knowledge base, semantic integration.*

МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВОПРОСОВ НА ОСНОВЕ СИСТЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СВЯЗИ

Муминов Б.Б.¹ Бекмуродов У.Б.², Гайбуллаева М.О.²

¹Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада ал-Хорезми, Ташкент, Узбекистан

²Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хорезми, Самарканд, Узбекистан
mbbahodir@gmail.com, ulugbek_bekmurodov@mail.ru

Аннотация. *В статье исследуются различные способы выражения и описания знаний. Были исследованы производственная модель, формально-логическая, семантическая сеть, фреймы и онтологии. Модель онтологии рассматривалась как метод исследования. На основе онтологии результаты описываются в рассматриваемой предметной области. Онтология связывает понимание предметов человеком и компьютером, т.е. является основой общения. Термин, соответствующий объектам, понимается людьми, потому что это слово, написанное на естественном языке. Такая созданная онтология может быть полезна для определения, дополнения и хранения словарей. Однако словарные онтологии ограничены, потому что они четко не объясняют значение терминов. В некоторых случаях используемые термины относятся к очень узкому (например, техническому) словарю, и такие онтологии могут применяться на практике, если их значение хорошо установлено в конкретной предметной области.*

Ключевые слова: *Модель продукта, формально-логическая, семантическая сеть, фреймы, онтология, фрейм-конструкция, фрейм-роль, фрейм-сценарий, фрейм-ситуация, метаописание, искусственный язык, предметная область, интеллектуальная система, интеллектуальная среда, системы интеллектуальной коммуникации, знания управление, база знаний, семантическая интеграция.*