



ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF THE PROVISION OF INFORMATION SYSTEMS SERVICES BASED ON THE CONCEPT OF SERVICE-ORIENTED ARCHITECTURE

Mukhamedaminov Aziz Odiljon ugli

Tashkent University of Information Technologies named
after

Muhammad al-Khwarizmi

azizusmonov1992@gmail.com

Abdulkhaev Nodirbek Murodullaevich

Tashkent University of Information Technologies named
after

Muhammad al-Khwarizmi

2nd year student Kayumova Aziza Murod qizi

Tashkent University of Information Technologies named
after

Muhammad al-Khwarizmi TUITSFITBGUIR

azizaqayumova3@gmail.com

Annotation.

The article proposes a method of presenting the services and resources of distributed information systems based on the concept of service-oriented architecture, the effectiveness of which is determined by simulation.

Keywords:

Service-oriented architecture, orchestration, information systems, registry, service

1. КИРИШ

Тақсимланган тизимлар кўп ҳолларда географик жиҳатдан ҳар хил “нуқ-та” ларда жойлашган автоном ахборот тизимларидан таркиб топади. Ҳар бир ахборот тизими ўзининг имкониятидан келиб чиқиб ресурс ва хизматлар шакллантиради ва тақдим этиш шарт-шароитларини белгилайди.

Лекин фойдаланувчи сўровида талаб этилган хизмат (ёки ресурс) ахборот тизими провайдери томонидан тақдим этиладиган хизмат ёки ресурслар-нинг таркибида бўлмаслиги мумкин. Бундай ҳолатлар провайдр томонидан бажарилмаган сўровларнинг сонини кўпайишига олиб келади. Ушбу кўрсаткич ҳар бир ахборот тизими учун салбий кўрсаткич ҳисобланади. Мақолада ушбу муаммони сервисга йўналтирилган архитектура концепцияси негизида бартараф этиш таклиф этилади.

2. Муаммонинг Кўйилиши

Тақсимланган ахборот тизими (ТАТ) таркибидаги ахборот тизимлари мустақил фаолият юритишади, лекин улар Интернет тармоғи ёрдамида марказий бошқарув тизими билан ва ўзаро мулоқотда бўладилар. Шу сабабли,

юқорида баён этилган муаммо сервисга йўналтирилган архитектура (СҲА) услубини қўллаш негизида ечилиши мумкин. Сервисга йўналтирилган архитектуранинг концептуал модели [1] да батафсил ёритилган.

Унга мувофиқ СҲА андозаларига асосланган ҳолда ахборот тизими (АТ) провайдерлари хизматларининг реестри шакллантирилади ва у Интернет тармоғига ўрнатилади. Агар маълум бир провайдерга келган сўров бажарил-май қолиш хавфи пайдо бўлса (яъни, сўралган хизмат тури провайдерда мавжуд бўлмаганида), у тармоқ орқали СҲА реестрига мурожаат қилади (1 – расм).

Реестр сўралган хизмат қайси провайдерда борлигини, уни тақдим этиш йўлини ва шартини провайдер орқали фойдаланувчига маълум қилади. Фойдаланувчи ҳамма шартларга рози ёки рози эмаслиги тўғрисида тармоқ орқали реестрга маълумот юборади.

Шарт бажарилганида бошқа провайдердаги хизмат тури сўров келган провайдер орқали фойдаланувчига тақдим этилади ва сўров бажарилади. Натижада иккала провайдер ҳам фойда кўради[3].

Қуйида таклиф этилган усулнинг самарадорлигини аниқлаш масаласи формаллаштирилади ва ечимини амалга ошириш мақсадида яратилган алгоритмнинг схемаси ёритилади.

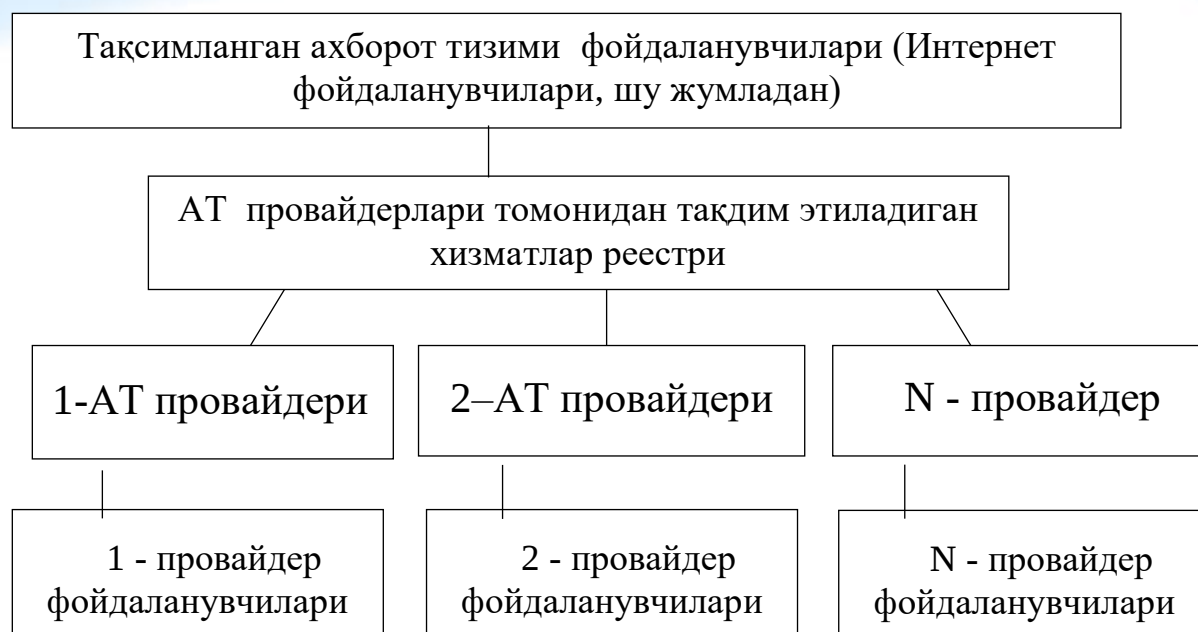
Масалани формаллаштириш ва оптимал ечимини излашда қуйидаги маълумотлар берилади:

Тақсимланган тизим таркибига кирувчи ахборот тизимлари сони – N ,
($n=1,2, \dots, i, \dots, N$);

$\{M^i\}$ - i ($i \in N$) ахборот тизими таркибидаги хизмат ва ресурслар тўплами;

$\{Z^i\}$ - i ($i \in N$) ахборот тизими таркибидаги хизматлар тўплами;

$\{S^i\}$ - i ($i \in N$) ахборот тизими таркибидаги ресурсларни сўров бўйича тақдим этишда иштирок этадиган сервисларнинг умумий таркиби;



1 – расм. АКТ провайдерлари томонидан тақдим этиладиган ресурс ёки хизматларни СҲА услуби негизида тақдим этиш схемаси.

$\{s_j^i \in S^i\} - i (i \in N)$ ахборот тизими таркибидаги j - ресурсини сўров бўйича тақдим этишда иштирок этадиган сервисларнинг таркиби;

$\{Z_j^i\} - i (i \in N)$ ахборот тизими таркибидаги хизматларни сўров бўйича тақдим этишда иштирок этадиган сервисларнинг умумий таркиби;

$\{z_j^i \in Z^i\} - i (i \in N)$ ахборот тизими таркибидаги j - хизматини сўров бўйича тақдим этишда иштирок этадиган сервисларнинг таркиби;

$C(\{M_i\})$ ва $C(\{Z_i\}) - i (i \in N)$ ахборот тизими таркибидаги ресурс ва хизматларни белгиланган сифат кўрсаткичи ҳамда ҳисобланган тариф даражасида тақдим этишнинг шарт-шароитлари (яъни, нархи);

- инфокоммуникация тармоғининг ҳар бир ахборот тизимида ўзининг ресурс ва хизматларини белгиланган сифат даражасида тақдим этиши учун сервис ёки «комполит» сервислари мавжуд;

- инфокоммуникация тармоғининг ахборот тизими ўзининг ресурс ва хизматларини белгиланган сифат даражасида тақдим этиш жараёнида келишилган ҳолатда тармоқ таркибидаги бошқа ахборот тизимининг сервис ёки «комполит» сервисларидан фойдаланиши мумкин;

- инфокоммуникация тармоғининг ахборот тизими келишилган ҳолатда тармоқ таркибидаги бошқа ахборот тизимининг ресурс ва хизматларини белгиланган сифат даражасида тақдим этиши мумкин;

- инфокоммуникация тармоғи таркибидаги ахборот тизимларни фойдаланувчиларга тақдим этадиган ресурс ва хизматлари тўғрисидаги батафсил маълумотларнинг реестри (маълумотлар базаси) СҲА да қўлланиладиган андозалар асосида яратилган ва у махсус тармоқ серверида сақланади. [5] Фойдаланувчиларнинг сўровлари дастлаб ушбу серверга келиб тушади.

Берилган маълумотлар негизида масаланинг қўйилиши қуйидагича ифодаланади:

сервисга йўналтирилган архитектура моделига асосланиб, инфокоммуникация тармоғининг ҳар хил нуқталарида дислокация қилинган ахборот тизимларнинг хизмат ва ресурсларини белгиланган сифат даражаси ҳамда ҳисобланган тариф бўйича тақдим этилиши натижасида оладиган фойдаларининг қийматини максималлаштириш талаб этилади, яъни

$$C = \sum_{i=1}^N (C(\{M_i\}) + C(\{Z_i\})) \rightarrow \max,$$

$$C(\{M_i\}) = \sum_{j=1}^{M_i} \left(a_j C_i^j + b_j \sum_{\substack{v=1 \\ v \neq i}}^N C_v + g_j \sum_{u=1}^N C_u^i \right),$$

$$C(\{Z_i\}) = \sum_{j=1}^{Z_i} \left(d_j C_i^j + h_j \sum_{\substack{w=1 \\ w \neq i}}^N C_w + y_j \sum_{f=1}^N C_f^i \right),$$

бунда a_j – фойдаланувчилар томонидан i номерли ахборот тизимининг j -ресурсини ишлатилиш сони;

b_j – i ахборот тизимида келиб тушган сўровни v ($v=1 \div N$) ахборот тизимининг j - турдаги ресурсидан фойдаланган ҳолда бажарилганларининг сони;

g_j - u ($u = 1 \div N$) ахборот тизимида келиб тушган сўровни i ахборот тизимининг j -турдаги ресурсидан фойдаланган ҳолда бажарилганларининг сони;

d_j –фойдаланувчилар томонидан i номерли ахборот тизимининг j - хизматини ишлатилиш сони;

h_j – i ахборот тизимида келиб тушган сўровни w ($w=1 \div N$) ахборот тизимининг j - турдаги хизматидан фойдаланган ҳолда бажарилганларининг сони;

y_j – f ($f=1 \div N$) ахборот тизимида келиб тушган сўровни i ахборот тизимининг j - турдаги хизматидан фойдаланган ҳолда бажарилганларининг сони ($a_j, d_j, b_j, h_j, g_j, y_j = 1, 2, \dots$);

Масаланинг ечимини излаш қуйидаги чекловлар бажарилиши негизида амалга оширилади:

- ТТ инфокоммуникация тармоғи ҳамма сатҳларидаги маълумот айирбошлаш ва қайта ишлаш жараёнларини амалга оширадиган воситалар мажмуаси стационар ҳолатда фаолият юритади;

- тармоқ белгиланган сифат даражасини таъминлайдиган воситалар билан таъминланишининг эҳтимоллиги 0,999 дан кам бўлмаслиги кафолатланади.

- ТТ ахборот-коммуникация тармоғининг ҳар бир провайдерда ўзининг хизматларини белгиланган сифат даражасида тақдим этиши учун сервис ёки «композит» сервислари мавжуд;

- ТТ ахборот-коммуникация тармоғининг провайдери ўзининг хизматларини белгиланган сифат даражасида тақдим этиш жараёнида келишилган ҳолатда тармоқ таркибидаги бошқа провайдернинг сервис ёки «композит» сервисларидан фойдаланиши мумкин;

- ТТ ахборот-коммуникация тармоғининг провайдери келишилган ҳолатда тармоқ таркибидаги бошқа провайдернинг хизматларини белгиланган сифат даражасида тақдим этиши мумкин;

- ТТ ахборот-коммуникация тармоғи таркибидаги провайдерларни фойдаланувчиларга тақдим этадиган хизматлари тўғрисидаги батафсил маълумотларнинг реестри (маълумотлар базаси) СИА да қўлланиладиган андозалар асосида яратилган ва у махсус тармоқ серверида сақланади. Фойдаланувчиларнинг сўровлари дастлаб ушбу серверга келиб тушади [6].

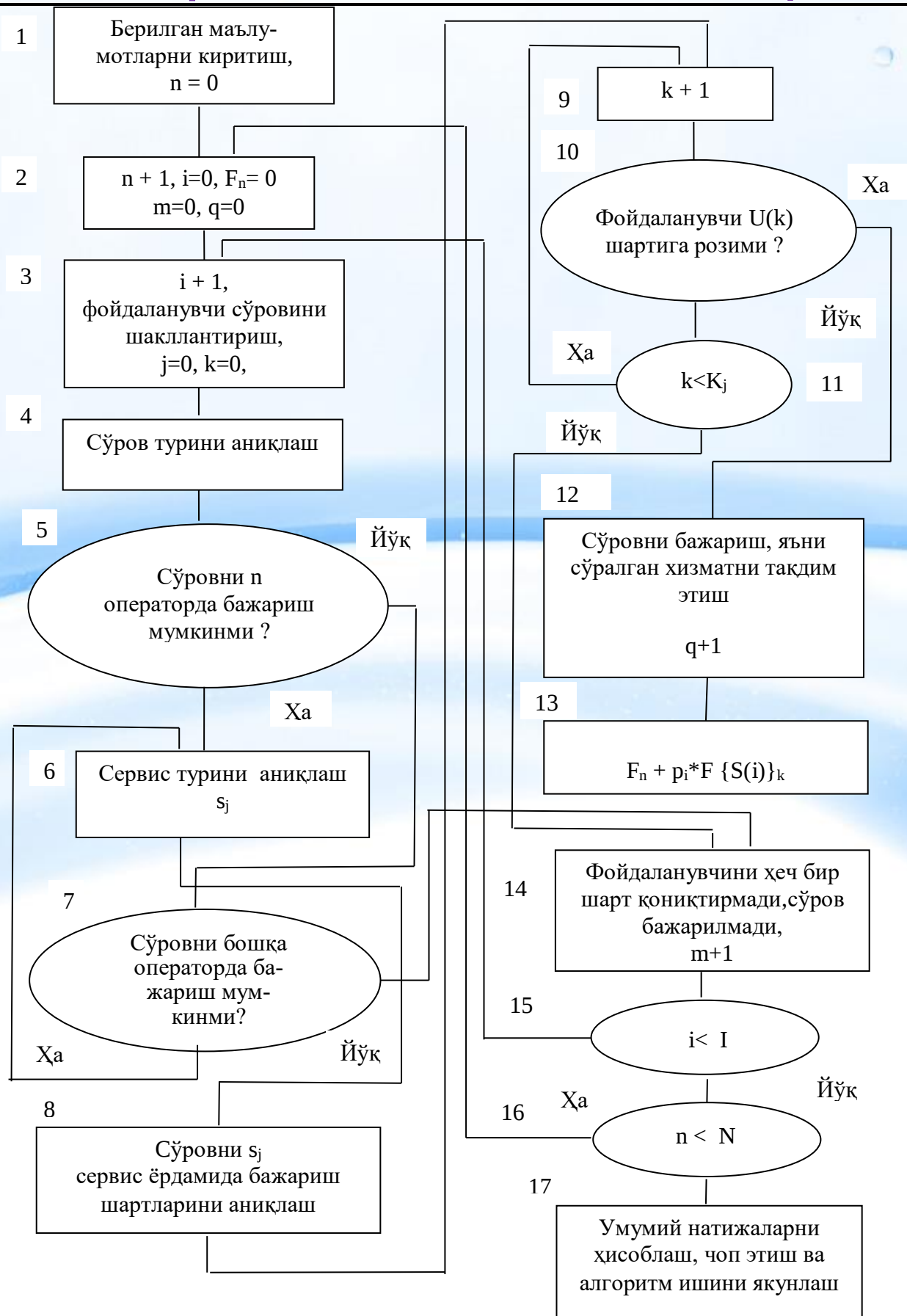
3. Масаланинг Ечими

ТТ провайдерларининг ресурс ёки хизматларини СИА услублари асосида тақдим этиш жараёнларининг самарадорлигини аниқлаш мақсадида алгоритм ишлаб чиқилган. Алгоритмнинг блоксхемаси 2 – расмда келтирилади.

[7] Алгоритмнинг апробацияси гипотетик маълумотлар асосида AnyLogic дастури негизида амалга оширилган. Моделнинг умумий кўриниши 3 – расмда келтирилган.

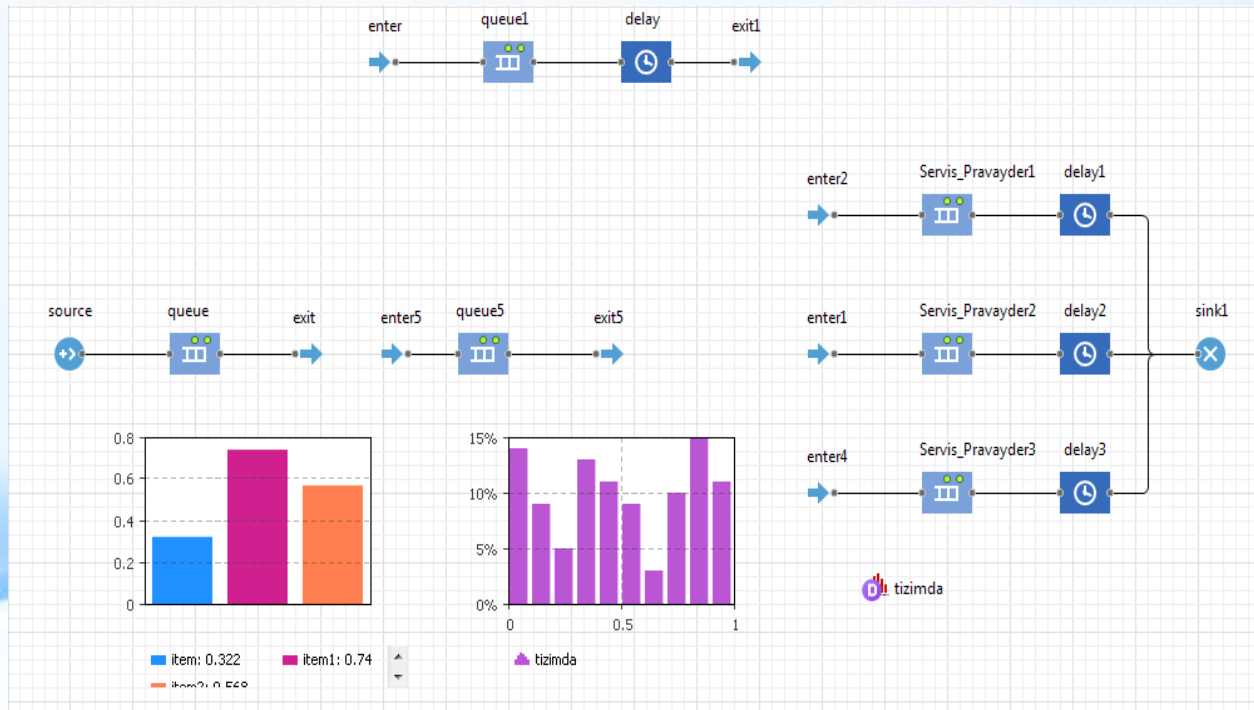
Ҳисоблаш экспериментини ўтказишда қуйидаги элементлар ишлатил-ган:

- Source – сўровларни шакллантирувчи восита;
- Queue – сўровларни аниқ навбати бўйича сақлайди, кейинги маълумотлар оқимида келиши кутилаётган сўровлар моделлаштирилади;
- Delay – сўровларни белгиланган вақт оралиғида бажарилишини таъминлайди;
- Sink – бажарилмаган сўровлар тўғрисида статистик маълумотларни йиғади.
- SelectOutput – келаётган сўровларни қайси провайдерда бажарилишини аниқлайди ва чиқиш портларининг бирига юборилиши таъминлайди;



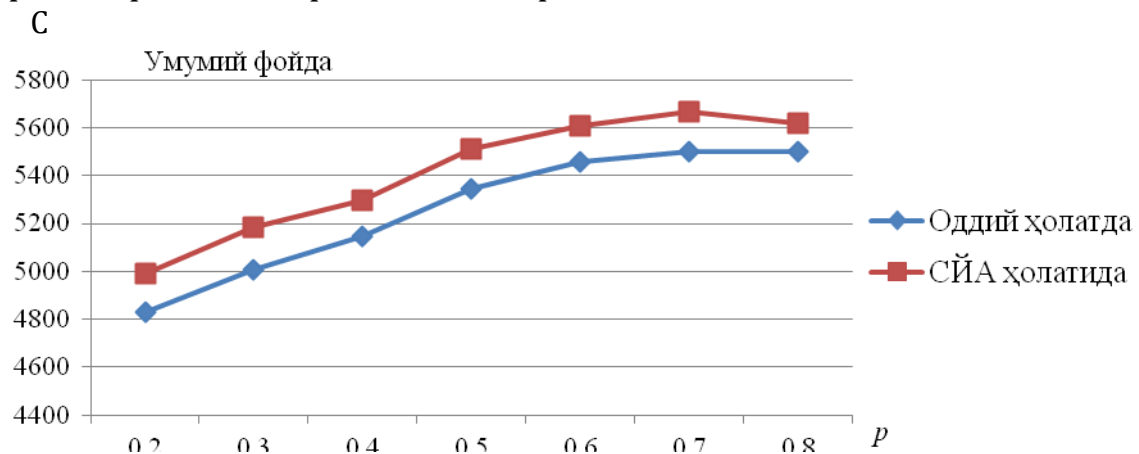
2 – расм. АКТ хизматларини СИА асосида тақдим этилишининг самарадорлигини ҳисоблаш адгоритми.

Ушбу воситалар ёрдамида 3-та провайдернинг сервисга йўналтирилган архитектура услублари негизида биргаликдаги фаолиятни ташкил этишлари, уларни алоҳида иш юритишларига қараганда бир мунча кўпроқ фойда олишларига имкон яратилиши кўрсатиб берилган.



3 -расм. Моделнинг тўлиқ курилиши.

Сўровларнинг провайдер тизимига келиб тушиши ва бажарилиши оммавий хизмат кўрсатиш формулалари асосида моделлаштирилган. Унга асосан, сўровни тизимга ўртача тушиш интенсивлиги - λ , улар бажарилишининг ўртача интенсивлиги μ - билан белгиланган, тизимни юкланганлик даражаси $\rho = \lambda / \mu$ га тенг бўлади. Тизимнинг юкланганлик даражаси ошган сари фойда ҳам ошиб бориш даражаси 4 - расмда келтирилган.



4 – расм. ИКТ провайдерининг оддий ва СҲА ҳолатидаги фаолияти натижасида олган фойдасини кўрсатувчи диаграмма.

Хамма провайдерда 10 хизмат тури мавжуд, деб қабул қилинган. Ҳар бир провайдер бир – бири билан 20 фоиз хизмат турлари билан фарқланади, яъни 8 хил хизмат бир хил, икки хили бирида бор, бирида йўқ. Провайдерларда мавжуд бўлмаган хизматга сўров келиш эҳтимоли 0,1. Ўзида бўлмаган хизматга келган сўров бошқа провайдерлар ёрдамида бажарилади.

Шундай қилиб, ТТ ахборот – коммуникация тармоғи хизматларини сервисга йўналтирилган архитектура услуги негизида тақдим этилиши компаниянинг фойдасини сезиларли даражада ошишига имкон яратиб беради.

4. Хулоса

Тақсимланган тизимнинг ахборот - коммуникация тармоғига уланган автоном ахборот тизимларида шакллантирилган хизмат ва ресурсларини сервисга йўналтирилган архитектура концепцияси негизида тақдим этилиши компаниянинг фойдасини сезиларли даражада ошишига имкон яратади.

5. Адабиётлар

1. Нишонбоев Т.Н. Сервисга йўналтирилган архитектура.-Т.: “Фан ва технология”, 2015, 248 бет.
2. Нишонбоев Т.Н., М.М. Абдуллаев. “ Problems of the distributed systems in infocommunication media network with complex structure ”. ITPA-2015.
3. McGovern J., Sims O., Jain A.. Enterprise Service Oriented Architectures: Concepts, Challenges, Recommendations.– 2018. – 448 p
4. Mike P. Papazoglou., Willem-Jan van den Heuvel. “Service oriented architectures: approaches, technologies and research issues”. Published online: 3 March 2007. Springer-Verlag - 2007.
5. Erl T. Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology, and Design. - Prentice Hall PTR, 2005. - pp. 792.
6. Nishanbyev T.N. Ways of applying service-oriented architecture for providing access to infocommunication resources. Perspectives for the development of information technologies, ITPA-2014, 4-5 november, Tashkent 2014.
7. Andrei Borshchev. In book: “ Discrete-Event Simulation and System Dynamics for Management Decision Making ” (pp.248-279).