ONTOLOGIEBIS GAMOYENEBA CODNIS MENEJMENTIS SISTEMEBSI

თეა თოდუა, მარიამ ჩხაიძე
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

განხილულია ონტოლოგიების გამოყენება ცოდნის მენეჯმენტის სისტემებში ისეთი ამოცანების გადასაწყვეტად, როგორიცაა კომუნიკაციის გაუმჯობესება სისტემის მომხმარებლებს შორის, ცოდნის სხვადასხვაგვარი და განაწილებული რესურსების ინტეგრაცია და ლოგიკური დასკვნის ფორმირება. სტატიაში ასევე განხილულია ონტოლოგიების შემუშავებისა და აგების მიდგომა და გაანალიზებულია ამ მიდგომის ცალკეული ეტაპები.

საკვანძო სიტყვები: ცოდნის მენეჯმენტის სისტემები. ონტოლოგიები. კორპორატიული მეხსიერება.

1. შესავალი

ცნება „ცოდნის მენეჯმენტი“ (KM – Knowledge Management) გამოჩნდა XX საუკუნის 90-იან წლებში მსხვილ კომპანიებში, ინფორმაციის დამუშავების პრობლემის აქტუალობის ზრდასთან ერთად. განსაკუთრებით რთულია კომპანიის სპეციალისტების მიერ დაგროვებული ცოდნის დამუშავება. ხშირად საწარმოს ერთი ნაწილი იმეორებს მეორე ნაწილის მიერ შესრულებულ სამუშაოს მხოლოდ იმიტომ, რომ რთულია იმ ცოდნის მოძებნა და გამოყენება, რომელიც საწარმოს სხვა ნაწილებში არსებობს. სხვადასხვა კომპანია ამ საკითხის გადაწყვეტას სხვადასხვანაირად ცდილობს და მიზნად ისახავს გაზარდოს ცოდნის დამუშავების ეფექტურობა [1,2].

KM-სისტემების დასანერგად სხვადასხვა სახის ტექნოლოგია გამოიყენება:

- ელექტრონული ფოსტა;
- ბაზები და მონაცემთა საცავები (Data Wharehouse);
- ჯგუფური მხარდაჭერის სისტემები;
- ბროუზერები და საძიებო სისტემები;
- კორპორატიული ქსელები და ინტერნეტი;
- ექსპერტული სისტემები და ცოდნის ბაზები; ინტელექტუალური სისტემები

ცოდნის მენეჯმენტი წარმოადგენს პროცესების ერთობლიობას, რომლებიც მართავენ ცოდნის შექმნას, გავრცელებას, დამუშავებასა და გამოყენებას საწარმოს შიგნით.

KM სისტემების შემუშავების აუცილებლობა განპირობებულია შემდეგი მიზეზებით:

- საწარმოს თანამშრომლები საკმაოდ დიდ დროს ხარჯავენ საჭირო ინფორმაციის მოსაძებნად;
- უმეტეს შემთხვევაში არ ან ვერ ხორციელდება წამყვანი და კვალიფიციური თანამშრომლების გამოცდილების გაზიარება სხვებისთვის;
- ფასეული ინფორმაცია მოთავსებულია უზარმაზარი რაოდენობის დოკუმენტებსა და მონაცემებში, რომელთანაც წვდომა გართულებულია.
- ადრე დაშვებული შეცდომები მეორდება წინა გამოცდილების იგნორირებისა და არასაკმარისად ინფორმირებულობის გამო.

KM სისტემების მნიშვნელობა ასევე განპირობებულია იმით, რომ ცოდნა, რომელიც არ გამოიყენება და არ იზრდება, საბოლოო ჯამში უსარგებლოდ და მოძველებულად იქცევა და პირიქით, ცოდნა რომელიც ვრცელდება და გამოიყენება, ხშირად ახალ ცოდნას წარმოშობს.

2. ცოდნის მენეჯმენტი

საწარმოო სფეროში ცოდნის მენეჯმენტის დისციპლინის გამოჩენის მომენტში ხელოვნური ინტელექტის სფეროში მრავალი კვლევა იყო მიმართული ცოდნის წარმოდგენისა და ლოგიკური დასკვნის გამოტანის პრობლემის გადაწყვეტისკენ, რომლებიც აერთიანებდნენ კონცეპტუალური მოდელირების ადრეულ გამოცდილებას ფორმალური ლოგიკის გამოყენებით. ამ კვლევების მთავარი ელემენტია ცნება "ონტოლოგია". ონტოლოგია წარმოადგენს რაიმე სფეროს ზუსტ სპეციფიკაციას, რომელიც თავის თავში მოიცავს საგნობრივი სფეროს ტერმინების ლექსიკონსა და კავშირების სიმრავლეს („ელემენტი –კლასი", „ნაწილი – მთელი"), რომლებიც ამ ტერმინებს შორის მიმართებებს აღწერს [3,4].

სამწუხაროდ, ახალი ონტოლოგიების შემუშავებას ან უკვე არსებულის გამოყენებას ხშირად გარკვეული სირთულეებიც ახლავს თან. ეს სირთულეები დაკავშირებულია სტანდარტული საიდენტიფიკაციო თავისებურებების არსებობასთან, ერთ სერვერზე არსებული ონტოლოგიების დეტალიზაციის სხვადასხვა დონესთან, ასევე ისეთი ვებ-საიტების არარსებობასთან, რომლებიც ერთსა და იმავე ლოგიკურ სტრუქტურას იყენებენ და ონტოლოგიებზე რელევანტურ ინფორმაციას იძლევიან. გარდა ამისა, საკმაოდ რთულია შესაბამისი ონტოლოგიის მოძებნა, ამისათვის დიდი დროა საჭირო და ხშირად ეს პროცესი უშედეგოდაც მთავრდება.

ზემოთ აღნიშნული სირთულეები იწვევენ იმას, რომ ზოგჯერ შეუძლებელი ხდება შესაბამისი ონტოლოგიის მოძებნა უკვე არსებულ ონტოლოგიებს შორის, ამიტომ საჭირო ხდება ახლის შექმნა. გარდა ამისა, მზა ონტოლოგიების გამოყენებას უშუალოდ ადამიანების მიერ (პროგრამული აგენტებისგან განსხვავებით) კიდევ მრავალი ნაკლი გააჩნია. კერძოდ, სხვადასხვა ადამიანების ცოდნა შეიძლება სხვადასხვა ონტოლოგიებში მოთავსდეს. ამიტომაც რთულია იმის მტკიცება, რომელი მათგანია უკეთესი. ასევე ბევრ შემთხვევაში ერთი საწარმოსთვის ან რთულად ფორმალიზებადი საგნობრივი სფეროსთვის (მედიცინა, იურისპრუდენცია) რამდენიმე სხვადასხვა ონტოლოგიის აგება შეიძლება. მაგალითად, ისტორია შეიძლება იქნეს წარმოდგენილი როგორც გარკვეული თანმიმდევრული მოვლენების ქრონიკის, ასევე ამ მოვლენებში მონაწილე სხვადასხვა ადამიანების ცხოვრების აღწერით. ფორმალურად ეს ორი სხვადასხვა ონტოლოგიაა: პირველ შემთხვევაში, კონცეპტებს წარმოადგენენ ისტორიული მოვლენები, მეორე შემთხვევაში – პიროვნებები. შინაარსობრივად, ორივე ონტოლოგია ერთსა და იმავე საგნობრივ სფეროს ასახავს.

ონტოლოგიის აღსაწერად და მასთან სამუშაოდ სხვადასხვა ენა და სისტემა არსებობს. ყველაზე პერსპექტიულია ვიზუალური მიდგომა, რომელიც სპეციალისტებს საშუალებას აძლევს უშუალოდ „დახატოს" ონტოლოგია, რაც მოვლენის ბუნებისა (ხასიათის) და სტრუქტურის თვალსაჩინოდ ფორმულირებისა და ახსნის საშუალებას იძლევა. ვიზუალურ მოდელებს, მაგალითად, გრაფებს, განსაკუთრებული კოგნიტიური (შემეცნებითი) ძალა აქვთ. ნებისმიერი გრაფიკული პროგრამული პაკეტი, დაწყებული PaintBrush-დან Visio-თი დამთავრებული, შეიძლება გამოყენებული იქნეს, როგორც ონტოლოგიის აღწერის პირველადი ინსტრუმენტი.

ონტოლოგიების დაპროექტება და შემუშავება ტრივიალურ ამოცანას სულაც არ წარმოადგენს. ის მისი შემმუშავებლებისგან მოითხოვს ცოდნის ინჟინერიის ტექნოლოგიების მაღალ დონეზე ცოდნას.

3. ონტოლოგიების გამოყენება ცოდნის მენეჯმენტის სისტემებში

ცოდნის მენეჯმენტის სისტემებში ონტოლოგიები გამოიყენება კომუნიკაციის გაუმჯობესების, ინფორმაციისა და ცოდნის სხვადასხვაგვარი და განაწილებული რესურსების ინტეგრაციის, ასევე ლოგიკური დასკვნის გამოტანის მიზნით.

ონტოლოგია აუმჯობესებს კომუნიკაციას და ურთიერთობას სისტემის მომხმარებლებს შორის. საყოველთაოდ მიღებული, გასაგები ცნებებისა და ტერმინების გამოყენება ორგანიზაციას და მასში მომუშავე პერსონალს ეხმარება ადვილად აითვისოს ახალი ინფორმაცია და სწრაფად მოახდინოს რეაგირება გარემომცველი გარემოს ცვლილებაზე. ერთობლივად გამოყენებული და ფორმალურად აღიარებული ენის არსებობა ხელს უწყობს მუშა ჯგუფების (მაგალითად, კლიენტებთან მომუშავე სხვადასხვა ჯგუფი) უფრო შეთანხმებულ მუშაობას.

ონტოლოგია არ არის მხოლოდ ზუსტად განსაზღვრული ცნებების მარტივი ლექსიკონი: მისი რეალური სიძლიერე საგნობრივი სფეროს ცნებებს შორის კავშირების განსაზღვრაში მდგომარეობს. შეიძლება ითქვას, რომ გარკვეული აზრით, მთელი სამყარო შეიძლება განვიხილოთ როგორც სხვადასხვა ურთიერთკავშირების სიმრავლე. სრულფასოვან ონტოლოგიებს მეტი შესაძლებლობა აქვთ მიმართებების აღსაწერად, ვიდრე მარტივ ტაქსონომიურ იერარქიებს, რომლებიც ხშირად გამოიყენება თანამედროვე ცოდნის მენეჯმენტის სისტემებში. ცნებებს შორის კავშირების განსაზღვრა მნიშვნელოვნად ამარტივებს ნავიგაციას მოცემულ საგნობრივ სფეროში, მის ანალიზს, ცოდნის კლასიფიკაციასა და ვიზუალიზაციას [4,5].

ცოდნის მენეჯმენტის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ცნებას წარმოადგენს კორპორატიული მეხსიერება (corporate memory), რომელიც ადამიანის მეხსიერების მსგავსად მიღებული გამოცდილების გამოყენებისა და შეცდომების გამეორების თავიდან აცილების საშუალებას იძლევა. კორპორატიული მეხსიერება აფიქსირებს დიდი მოცულობის ინფორმაციას კომპანიის სხვადასხვა წყაროდან და ინახავს მას. ისინი წარმოდგენილია სხვადასხვა ფორმით (მონაცემთა ბაზები, დოკუმენტები, ცოდნის ბაზები).

კორპორატიულ მეხსიერებას ხშირად ყოფენ ორ დონედ (ე.წ. ცხადი და არაცხადი ცოდნა)

დონე 1. მატერიალური ან ცხადი ინფორმაციის დონე – მონაცემები და ცოდნა, რომელთა პოვნაც შესაძლებელია ორგანიზაციის დოკუმენტებში შეტყობინების, წერილების, სტატიების, ცნობარების, პატენტების, ნახაზების, ვიდეო და აუდიო ჩანაწერების, პროგრამული უზრუნველყოფის და ა.შ. სახით.

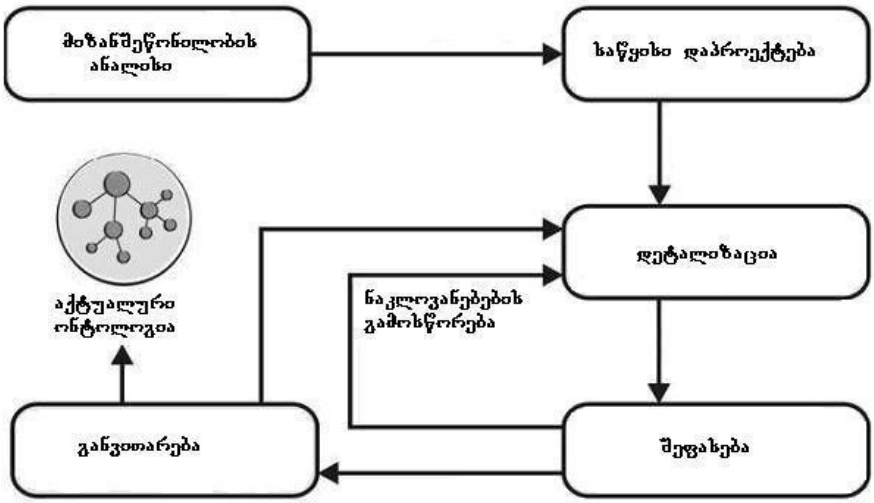
დონე 2. პერსონალური ანუ ფარული ინფორმაციის დონე – პერსონალური ცოდნა, რომელიც განუყოფლადაა დაკავშირებული ინდივიდუალურ გამოცდილებასთან.

ინფორმაციის ორივე ტიპი თანაბრად მნიშვნელოვანია კორპორატიული მეხსიერების სტრუქ-ტურაში. ონტოლოგიების გამოყენებით მიიღწევა ორგანიზაციის კოლექტიური ცოდნისადმი გაუმჯო-ბესებული წვდომა, რაც იწვევს მომუშავე პერსონალის მაღალ მწარმოებლურობას. ონტოლოგიების

გამოყენება ლოგიკური დასკვნის მიღების მიზნით ბევრად უფრო რთულია. ასეთ შემთხვევაში არ არის საკმარისი მხოლოდ იმის ცოდნა, თუ როგორაა ცნებები ერთმანეთთან დაკავშირებული, არამედ მნიშვნელოვანი ხდება ვიცოდეთ, რატომაა ისინი დაკავშირებული.

4. ონტოლოგიების აგება ცოდნის მენეჯმენტის სისტემებისათვის

დღეისათვის არსებობს ონტოლოგიის დაპროექტების სხვადასხვა მეთოდოლოგია. მათ შორის აღსანიშნავია: Uschold, King, Fox, METHODOLOGY, OTK. ამ მეთოდოლოგიების ანალიზის საფუძველზე შემუშავებულია ონტოლოგიების შექმნის მიდგომა [2]. იგი რამდენიმე ეტაპისგან შედგება (ნახ.1):



ნახ.1. ონტოლოგიების შექმნის ეტაპები

1. ***მიზანშეწონილობის ანალიზი.*** ამ ეტაპზე აუცილებელია ცოდნასთან მუშაობის პრობლემების გამოვლენა ორგანიზაციაში, რომლის გადასაწყვეტადაც შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს ონტოლოგიის საფუძველზე აგებული პროგრამული სისტემა. სისტემის შექმნისა და დანერგვის მიზანშეწონილობის დადგენა აუცილებელი პირობაა შემდეგი ეტაპების შესასრულებლად.

2. ***საწყისი დაპროექტება.*** ამ ეტაპზე ხდება მოთხოვნათა სპეციფიკაციების დადგენა და იქმნება ონტოლოგიის პროტოტიპი. მოთხოვნების სპეციფიკაცია შეიცავს ონტოლოგიის შექმნის მიზანს, საგნობრივი სფეროს აღწერასა და ონტოლოგიის მასშტაბის შეფასებას, იმ პროგრამული საშუალებების აღწერას, რომლებიც ონტოლოგიებს იყენებენ, ონტოლოგიების ასაგებად გამოყენებული ცოდნის წყაროების სიას, პოტენციური მომხმარებლების სიასა და ონტოლოგიებთან მუშაობის სცენარების აღწერას. საწყისი დაპროექტების ეტაპის შედეგს წარმოადგენს ონტოლოგიების არაფორმალიზებული აღწერა.

3. ***დეტალიზაცია.*** ამ ეტაპზე ონტოლოგიის არაფორმალიზებული აღწერა მოდელის აგების საფუ-ძველს წარმოადგენს. ეს ეტაპი მოიცავს მონაცემების შეკრებას და ცოდნის მიღებას სპეციფიკაციაში განსაზღვრული წყაროებიდან. წყაროს სახით შეიძლება გამოყენებულ იქნეს დოკუმენტები, წიგნები, დიაგრამები, ცხრილები, საგნობრივი სფეროს ექსპერტები, უკვე სტრუქტურირებული ინფორმაცია – არსებული ზოგადი ონტოლოგიები, ლექსიკონები და ა. შ. ცოდნის მიღებისათვის გამოიყენება სხვადასხვა მეთოდი: გონებრივი შტურმი, ინტერვიუ, ტექსტის ანალიზი, სპეციალიზებული პროგრამული საშუალებები. დეტალიზაციის ეტაპზე ასევე ხორციელდება ონტოლოგიების აღწერა ცოდნის წარმოდგენის ისეთი ფორმალური ენების დახმარებით, როგორიცაა RDFS ან OWL. ენის არჩევა დამოკიდებულია იმ ამოცანაზე, რომლის გადაწყვეტაც იგეგმება ონტოლოგიების გამოყენებით. ონტოლოგიების დაპროექტების მეთოდოლოგიებში ჩვეულებრივ გამოყოფენ დაპროექტების ორ ეტაპს: ონტოლოგიების არაფორმალიზებულ აღწერას და ცოდნის წარმოდგენის ენაზე ფორმალური სპეციფიკაციის შექმნას. ამ ორი სახის აღწერის არსებობა ონტოლოგიის მნიშვნელოვან თავისებურებას

წარმოადგენს. არაფორმალიზებული აღწერა კომენტარის სახით ემატება ფორმალურ მოდელს. ონტოლოგიის ფორმალიზაციისათვის სპეციალიზებული რედაქტორები გამოიყენება.

4. ***შეფასება.*** ამ ეტაპზე აუცილებელია განისაზღვროს, აკმაყოფილებს თუ არა შემუშავებული ონტოლოგია სპეციფიკაციას და შესაძლებელია თუ არა მათი გამოყენებით კომპეტენციის საჭირო დონის მიღწევა. ამისათვის საჭიროა ონტოლოგიის პროტოტიპის ტესტირება. თუ აღმოჩნდება, რომ სასურველი შედეგი მიღწეული არ არის, საჭირო ხდება დეტალიზაციის პროცესის გამეორება.

5. ***განვითარება.*** შემუშავებული ონტოლოგია არ უნდა ჩაითვალოს სტატიკურ, დროში უცვლელ ცნებებისა და ტერმინების ნაკრებად. დროთა განმავლობაში საგნობრივი სფეროს ტერმინების მნიშვნელობა შეიძლება შეიცვალოს, ტერმინებმა შეიძლება შეიძინონ ახალი აზრი ახალი ტექნოლოგიების შექმნასა და უკვე არსებული ტექნოლოგიების განვითარებასთან დაკავშირებით.

5. დასკვნა

დღეისათვის არსებობს ონტოლოგიების გამოყენების სამი ეფექტური გზა ცოდნის მენეჯმენტის სისტემების შემუშავებისა და წარმატებით ფუნქციონირებისათვის: კომუნიკაცია, ინტეგრაცია და ლოგიკური დასკვნა. ონტოლოგიების გამოყენება ყველაზე ეფექტურია ინფორმაციისა და ცოდნის განაწილებული და სხვადასხვაგვარი წყაროების ინტეგრაციისათვის. ონტოლოგიების გამოყენება ინფორმაციისა და ცოდნის სემანტიკური ძიების ორგანიზების საშუალებას იძლევა.

ლიტერატურა:

1. Borghoff U., Pareschi R. Information Technology for Knowledge Management. Springer-V, 1998;
2. Тузовский А.Ф., Чириков С.В., Ямпольский В.З. Системы управления знаниями (методы и технологии). – Томск: Изд-во, НТЛ, 2005. – 260 с;
3. Abecker A., Ludger van Elst. Handbook on Ontologies. Springer-V., 2003. – P. 436–454;
4. Staab S., Schnurr H.P., Studer R., Sure Y. Knowledge processes and ontologies. IEEE Intelligent Systems – 2001. – V. 16. – № 1. – P. 26–34;
5. Попов Э.В. Предприятия нового типа и управление знаниями в реинжиниринге. Тр.VIII нац. конф.по “искусственному интеллекту” КИИ’2002 (Коломна, 7–12 октября, 2002 г.). Т. 2. М.: Физматлит, 2002. С. 925–933;
6. А. Башмаков, И. Башмаков. Интеллектуальные информационные технологии. Издательство МГТУ им. Н. Баумана. Москва. 2005

USING ONTOLOGY IN KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEMS

Todua Tea, Chkhaidze Mariam
Georgian Technical University

Summary

Variants of ontology application for the decision of such problems of knowledge management, as improvement of the communications among users of system, integration of the diverse and distributed resources of the information and knowledge and performance of a logic conclusion are offered. The approach to construction and work with ontology in a knowledge management system is explained.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОНТОЛОГИЙ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ

Тодуа Т., Чхаидзе М.
Грузинский Технический Университет

Резюме

Предложены варианты применения онтологий для решения таких задач управления знаниями, как улучшение коммуникации среди пользователей системы, интеграция разнородных и распределенных ресурсов информации и знания и выполнение логического вывода. Поясняется подход к построению и работе с онтологиями в системе управления знаниями.