

ლექცია - 2

მონაცემთა მოდელირება მონაცემთა ბაზის ფუნქციონირების გარემოსათვის (ორგანიზაციისათვის)

მონაცემთა ბაზის განვითარების პირველი ნაბიჯი არის მონაცემთა ბაზის ანალიზი, რომელშიც ჩვენ განვსაზღვრავთ მომხმარებლის მოთხოვნებს მონაცემთა მიმართ და ვამუშავებთ მონაცემთა მოდელებს, ამ მოთხოვნების გამოსახატავად. ეს პროცესი იწყება მონაცემთა მოდელის შექმნით.

მონაცემთა მოდელების საფუძველი ბიზნესის (საქმიანი გარემოს) წესებია, რომელიც გამომდინარეობს ამ საქმიანობის პოლიტიკის, პროცედურების, ღონისძიებების, ფუნქციების და სხვა ბიზნეს ობიექტებისაგან და ასახავს ორგანიზაციის (ან/და საქმიანობის) შეზღუდვებს. ბიზნესის წესები წარმოადგენს ორგანიზაციის ენას და ფუნდამენტურ სტრუქტურას. ბიზნესის წესები ახდენენ ორგანიზაციის მფლობელების, მენეჯერებისა და ლიდერების მიერ ორგანიზაციის აღქმის ფორმულირებას ინფორმაციული სისტემების არქიტექტორების გასაგები ფორმით.

ბიზნესის წესები მნიშვნელოვანია მონაცემთა მოდელირებისთვის, რადგან ისინი განსაზღვრავენ თუ რომელი მონაცემები უნდა დამუშავდეს და შეინახოს. ძირითადი ბიზნეს წესების მაგალითებია მონაცემთა სახელები და მათი განმარტებები. მონაცემების კონცეპტუალური მოდელირების თვალსაზრისით, სახელები და განმარტებები უნდა მიეთითოს მონაცემთა ძირითადი ობიექტებისთვის: არსის (სუბიექტის) ტიპები (მაგ., მომხმარებელი - Customer), ატრიბუტები (მომხმარებლის სახელი Customer Name), და დამოკიდებულებები (კავშირები) (მომხმარებელი განათავსებს შეკვეთას Customer Places Order). სხვა ბიზნეს წესებში შეიძლება დაწესდეს შეზღუდვები ამ მონაცემთა ობიექტებზე. ამ შეზღუდვების დაფიქსირება შესაძლებელია მონაცემთა მოდელში, მაგალითად, „არსი-კავშირი“ სქემა და მასთან დაკავშირებული დოკუმენტაცია. დამატებითი ბიზნეს წესები არეგულირებს ორგანიზაციის ხალხს, ადგილებს, მოვლენებს, პროცესებს, ქსელებსა და მიზნებს, რომლებიც დაკავშირებულია მონაცემთა მოთხოვნებთან სხვა სისტემის დოკუმენტაციის საშუალებით.

ათწლეულების გამოყენების მიუხედავად E-R მოდელი კონცეპტუალური მონაცემების მოდელირების მთავარ მიდგომად რჩება. მისი პოპულარობა გამომდინარეობს ისეთი ფაქტორებიდან, როგორიცაა გამოყენების შედარებითი სიმარტივე, კომპიუტერული ინჟინერიის ინსტრუმენტი პროგრამების (CASE) ფართო მხარდაჭერა და რწმენა იმისა, რომ „არსები“ და „კავშირები“ რეალურ სამყაროში ბუნებრივი მოდელირების ცნებებია.

E-R მოდელი უფრო ხშირად გამოიყენება, როგორც მონაცემთა ბაზის დიზაინერებსა და საბოლოო მომხმარებლებს შორის კომუნიკაციის საშუალება მონაცემთა ბაზის შემუშავების ანალიზის ფაზაში. E-R მოდელი გამოიყენება კონცეპტუალური მონაცემების მოდელის შესაქმნელად, რომელიც წარმოადგენს პროგრამული უზრუნველყოფისგან დამოუკიდებელ მონაცემთა ბაზის სტრუქტურასა და შეზღუდვებს, მაგალითად როგორიცაა მონაცემთა ბაზის მართვის სისტემა.

ზოგიერთ ავტორს E-R მოდელირების განხილვისას შემოაქვს ტერმინები და ცნებები, რომლებიც ეხება რელაციური მონაცემების მოდელის შექმნას. რელაციური მონაცემების მოდელი წარმოადგენს უმეტესი თანამედროვე მონაცემთა ბაზის მართვის სისტემის საფუძველს. კერძოდ, ისინი რეკომენდაციას იძლევიან, რომ E-R მოდელი იყოს მთლიანად ნორმალიზებული, პირველადი და გარე გასაღებების სრული რეზოლუციით. ამან შეიძლება ნაადრევად გადაგვიყვანოს რელაციურ მოდელზე მაშინ, როცა დღევანდელ მონაცემთა ბაზის გარემოში, მონაცემთა ბაზა შეიძლება განხორციელდეს ობიექტზე ორიენტირებული ტექნოლოგიით ან ობიექტზე ორიენტირებული და რელაციური ტექნოლოგიის შერევითაც.

E-R მოდელი შემოიტანა ჩენმა 1976 წელს სტატიით - Chen, P. P.-S. 1976. "The Entity-Relationship Model—Toward a Unified View of Data." *ACM Transactions on Database Systems* 1,1 (March): 9–36., სადაც მან აღწერა E-R მოდელის ძირითადი კონსტრუქციები - „არსები“ და „კავშირები“ და მათთან დაკავშირებული ატრიბუტები. შემდგომში მოდელი გაფართოვდა ჩენის და სხვათა მიერ დამატებით კონსტრუქციების შემოტანით; E-R მოდელი აგრძელებს განვითარებას, მაგრამ, სამწუხაროდ, ჯერ არ არსებობს სტანდარტული აღნიშვნა E-R მოდელირებისთვის. სხვადასხვა პროგრამული ინსტრუმენტები იყენებენ სხვადასხვა აღნიშვნებს, მაგრამ ძირითადი აზრი და პრინციპი ყველასთვის ერთი რჩება.

მიუხედავად ყველაფრისა მონაცემთა მოდელირება სისტემების განვითარების პროცესის ყველაზე მნიშვნელოვანი ნაწილია შემდეგი მიზეზების გამო:

1. მონაცემების მოდელირების დროს მიღებული მონაცემების მახასიათებლებს გადაწყვეტი მნიშვნელობა აქვს მონაცემთა ბაზების, პროგრამებისა და სისტემის სხვა კომპონენტების შემუშავებისას. მონაცემთა მოდელირების პროცესში დაფიქსირებული ფაქტები და წესები არსებითია საინფორმაციო სისტემაში მონაცემთა მთლიანობის უზრუნველსაყოფად;
2. მონაცემები და არა პროცესებია მრავალი თანამედროვე საინფორმაციო სისტემის ყველაზე რთული ასპექტი და, შესაბამისად, საჭიროებს ცენტრალურ ადგილს სისტემის მოთხოვნების ჩამოყალიბებაში. ხშირად მონაცემთა მოდელის მიზანია მონაცემთა მდიდარი რესურსის მიწოდების უზრუნველყოფა, რომელიც შეიძლება გამოყენებულ იქნას ნებისმიერი ტიპის ინფორმაციის გამოკვლევის, ანალიზის და შეჯამების მხარდასაჭერად;
3. მონაცემები როგორც წესი უფრო სტაბილური არიან, ვიდრე ბიზნეს პროცესები, რომლებიც იყენებენ ამ მონაცემებს. ამრიგად, საინფორმაციო სისტემის დიზაინს, რომელიც ემყარება მონაცემთა ორიენტაციას, უნდა ჰქონდეს უფრო ხანგრძლივი სარგებლიანობა, ვიდრე პროცესზე ორიენტაციის საფუძველზე შექმნილ პროექტს.

წარმოვადგინოთ E-R მოდელირების ძირითადი მახასიათებლები, საერთო აღნიშვნებისა და შეთანხმებების გამოყენებით. დავიწყოთ E-R დიაგრამის ნიმუშით, მათ შორის E-R მოდელის ძირითადი კონსტრუქციებით - **არსები**, **ატრიბუტები** და **კავშირები**, შემდეგ კი შემოვიტანოთ ბიზნესის წესების კონცეფცია, რომელიც წარმოადგენს მონაცემთა მოდელირების ყველა კონსტრუქციის საფუძველს. განვსაზღვროთ არსების ტიპები, რომლებიც გავრცელებულია E-R მოდელირებაში: ძლიერი არსები, სუსტი არსები და ასოციაციური არსები; კიდევ რამდენიმე არსის ტიპის განისაზღვრა. ასევე განვსაზღვროთ ატრიბუტების რამდენიმე მნიშვნელოვან ტიპი, მათ შორის სავალდებულო და არასავალდებულო ატრიბუტები, ერთმნიშვნელოვანი და მრავალმნიშვნელოვანი ატრიბუტები, წარმოებული ატრიბუტები და კომპოზიციური ატრიბუტები. შემოვიტანოთ და განვმარტოთ „კავშირთან“ **(დამოკიდებულებასთან)**

დაკავშირებული სამი მნიშვნელოვანი ცნება: კავშირის (ურთიერთობის) ხარისხი, კავშირის (ურთიერთობის) კარდინალურობა და კავშირში (ურთიერთობაში) მონაწილეობის შეზღუდვა.

არსი-კავშირი მოდელი

არსი-კავშირი მოდელი (E-R მოდელი) არის მონაცემთა დეტალური, ლოგიკური წარმოდგენა ორგანიზაციის ან ბიზნესის სფეროსთვის. E-R მოდელი გამოიხატება ბიზნესის გარემოში არსებული სუბიექტების (არსების), ამ სუბიექტებს შორის ურთიერთობების (კავშირების), ასევე სუბიექტებისა და კავშირების ატრიბუტების (ან თვისებების) საშუალებით. E-R მოდელი ჩვეულებრივ არსების ურთიერთკავშირის სქემას (E-R სქემა, ან ERD), რომელიც წარმოადგენს E-R მოდელის გრაფიკულ გამოსახულებას.

არსი-კავშირი დიაგრამა

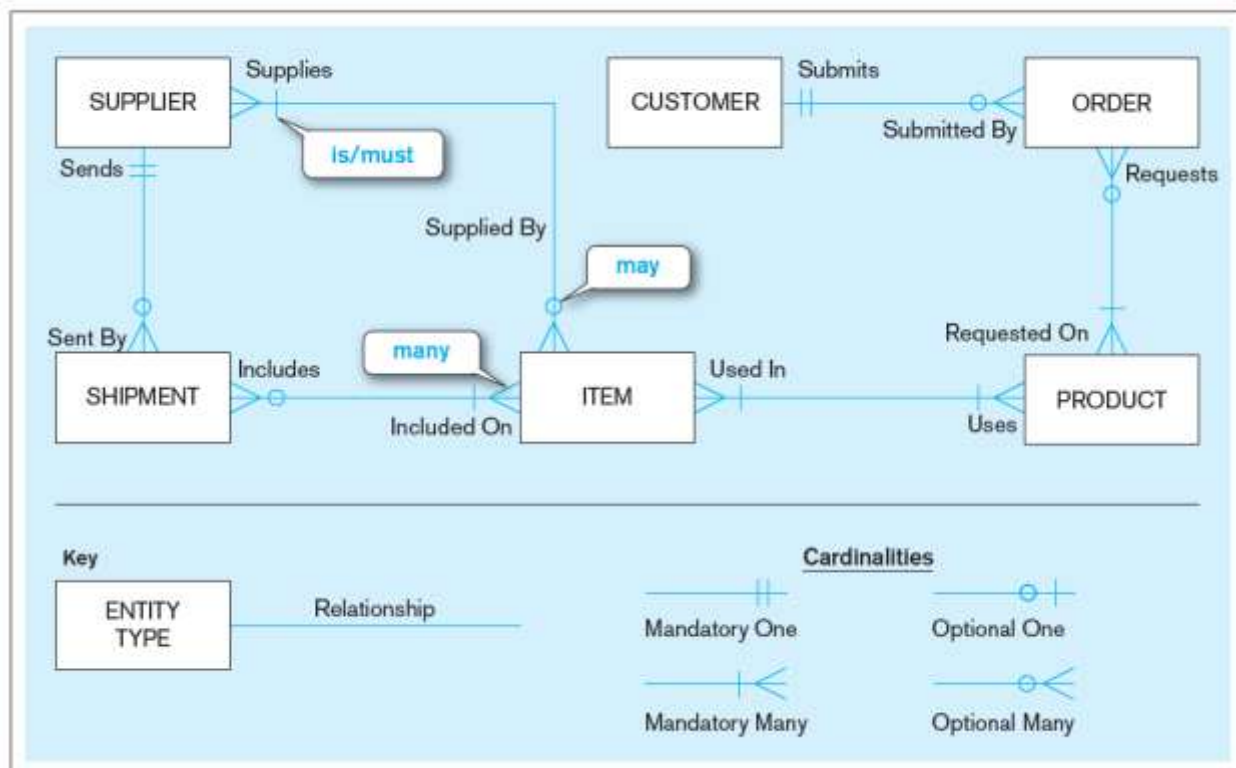
E-R დიაგრამების გაგების გამარტივების მიზნით მოვიყვანოთ მაგალითად მცირე გამარტივებული E-R დიაგრამა (ნახაზზე 2-1) ავეჯის მწარმოებელი კომპანიისთვის. ასეთ სურათს, რომელიც არ შეიცავს ატრიბუტებს, ხშირად საწარმოს მონაცემთა მოდელს უწოდებენ. ნახ. 2-1-ის მიხედვით შეგვიძლია ვთქვათ, რომ მრავალი მომწოდებელი (supplier) აწვდის და აგზავნის სხვადასხვა ნივთებს (item) Pine Valley Furniture-ს. საგნები იკრიბება პროდუქტებად (product), რომლებიც მიეყიდება იმ მომხმარებლებს (customer), რომელმაც მოახდინა პროდუქციის შეკვეთა (order). თითოეული მომხმარებლის შეკვეთა შეიძლება შეიცავდეს ერთ ან მეტ სტრიქონს, რომელიც შეესაბამება ამ შეკვეთის პროდუქტებს.

ნახ. 2-1-ზე მოცემულია ამ კომპანიის არსები (სუბიექტები) და კავშირები (ურთიერთობები) ატრიბუტები გამოტოვებულია დიაგრამის გასამარტივებლად. არსები (ორგანიზაციის ობიექტები) წარმოდგენილია მართკუთხედის სიმბოლოთი, ხოლო არსებს (სუბიექტებს) შორის კავშირები (ურთიერთობები) წარმოდგენილია არსების დამაკავშირებელი ხაზებით. ნახ. 2-1-ში მოცემული არსები მოიცავს შემდეგს:

- CUSTOMER მომხმარებელი - პირი ან ორგანიზაცია, რომელმაც შეუკვეთა ან შესაძლოა შეუკვეთოს პროდუქტები. მაგალითი: შ.პ.ს. „ბიბო“.
- PRODUCT Pine Valley Furniture ქარხნის მიერ დამზადებული ავეჯის სახეობა, რომლის შეკვეთა შეუძლია მომხმარებელს.
გავითვალისწინოთ, რომ პროდუქტი არ არის კონკრეტული „კარადა“, რადგან ცალკეულ კარადაზე თვალის დევნება არა საჭირო. მაგალითი: მუხის წიგნის კარადა, სახელწოდებით O600.
- ORDER შეკვეთა, რომელიც დაკავშირებულია მომხმარებელზე ერთი ან მეტი პროდუქტის რეალიზაციასთან და იდენტიფიცირებულია გაყიდვების ან ბუღალტრული აღრიცხვის გარიგების ნომრით. მაგალითი: 2015 წლის 10 სექტემბერს შ.პ.ს. „ბიბომ“ შეიძინა ერთი პროდუქტი O600 და ოთხი პროდუქტი O623.
- ITEM კომპონენტის ტიპი, რომელიც შედის ერთი ან მეტი პროდუქტის წარმოებაში და მათი მომარაგება შეიძლება ერთი ან მეტი მომწოდებლის მიერ. მაგალითი: საკეტი მექანიზმი, სახელწოდებით I-27-4375.

- SUPPLIER სხვა კომპანია, რომელსაც შეუძლია მიაწოდოს სხვადასხვა საჭირო საქონელი Pine Valley Furniture-ს. მაგალითი: შ.პ.ს. „მუხა“
- SHIPMENT ტრანზაქცია (გადაზიდვა) რომელიც დაკავშირებულია Pine Valley Furniture ქარხნისათვის სხვადასხვა კომპონენტების (ნივთების) მიმწოდებლისგან მიღების გარიგებასთან. ტვირთის ყველა ნივთი ერთ სარეგისტრაციო დოკუმენტზე აისახება. მაგალითად: 300 I-27- ის მიღება.

FIGURE 2-1 Sample E-R diagram



ნახ.2-1 გამარტივებული E-R დიაგრამა

გავითვალისწინოთ, რომ მნიშვნელოვანია თითოეული არსის მკაფიოდ განსაზღვრა, როგორც მეტამონაცემები. მაგალითად, მნიშვნელოვანია ვიცოდეთ, რომ მომხმარებელთა (CUSTOMER) არსი მოიცავს პირებს ან ორგანიზაციებს, რომლებსაც ჯერ არ აქვთ ნაყიდი პროდუქტები Pine Valley Furniture-დან. ასევე ჩვეულებრივი მოვლენაა, რომ ერთი ორგანიზაციის სხვადასხვა დეპარტამენტისთვის ერთი და იგივე ტერმინს შეიძლება განსხვავებული მნიშვნელობა ჰქონდეს (ომონიმები). მაგალითად, ბუღალტერიამ შეიძლება მომხმარებელად მიიჩნიოს მხოლოდ ის პირები ან ორგანიზაციები, რომლებმაც ოდესმე შესყიდვა შეასრულეს, ამით გამორიცხავენ პოტენციურ მომხმარებლებს, ხოლო მარკეტინგი მომხმარებელად მიიჩნევს ყველას, ვინც დაუკავშირდა ქარხანას საქონლის შეძენის მიზნით, ან რომელმაც შეიძინა საქონელი Pine Valley Furniture-დან ან აქვს ინფორმაცია ცნობილი კონკურენტებიდან. ზუსტი და საფუძვლიანი ERD დიაგრამა მკაფიო მეტამონაცემების გარეშე, სხვადასხვა ადამიანის მიერ შეიძლება სხვადასხვა გვარად განიმარტოს.

ERD-ზე თითოეული ხაზის ბოლოს მითითებული სიმბოლოები განსაზღვრავს კავშირის სიმძლიერეს (მას კარდინალურობასაც უწოდებენ), რომლებიც ასახავს თუ ერთი სახის რამდენი ერთეული უკავშირდება სხვა სახის რამდენ ერთეულს. ნახ. 2-1-ის შესწავლისას ვხედავთ, რომ ეს კარდინალური სიმბოლოები გამოხატავს შემდეგ ბიზნეს წესებს:

1. მიმწოდებელმა (SUPPLIER) შეიძლება მიაწოდოს მრავალი ნივთი (ITEM) ("შეიძლება მიწოდება"-ში იგილისხმება, რომ მიმწოდებელმა შეიძლება არ მიაწოდოს რაიმე ნივთი). თითოეული ნივთის მოწოდება ხდება ნებისმიერი რაოდენობის მიმწოდებლის მიერ („მოწოდება ხდება“ იგულისხმება, რომ ნივთი უნდა მოაწოდოს მინიმუმ ერთმა მიმწოდებელმა მაინც).
2. თითოეული ნივთი (ITEM) უნდა იქნას გამოყენებული მინიმუმ ერთი პროდუქტის (PRODUCT) წარმოებაში და ის შეიძლება გამოიყენებოდეს იქნას მრავალ პროდუქტში. და პირიქით, თითოეულმა პროდუქტმა უნდა გამოიყენოს ერთი ან მეტი ნივთი.
3. მიმწოდებელს (SUPPLIER) შეუძლია მოახდინოს მრავალი გადაზიდვის (SHIPMENT) ტრანზაქცია. ამასთან, თითოეული გადაზიდვა უნდა განხორციელდეს ზუსტად ერთი მიმწოდებლის (SUPPLIER) მიერ. გასათვალისწინებელია, რომ გზავნილები და ნივთები ცალკეული ცნებებია. მიმწოდებელს (SUPPLIER) შეუძლია შეძლოს ნივთის (ITEM) მომარაგება, მაგრამ მას ჯერ არ მოუხდენია ამ ნივთის გადაზიდვები.
4. გადაზიდვა (SHIPMENT) უნდა შეიცავდეს ერთ (ან მეტ) ნივთს (ITEM). ნივთი (ITEM) შეიძლება იყოს შეტანილი რამდენიმე გადაზიდვაში (SHIPMENT).
5. მომხმარებელს (CUSTOMER) შეუძლია გააკეთოს ნებისმიერი რაოდენობის შეკვეთა (ORDER). ამასთან, თითოეული შეკვეთა (ORDER) უნდა გააკეთოს ზუსტად ერთმა მომხმარებელმა (CUSTOMER). იმის გათვალისწინებით, რომ მომხმარებელს (CUSTOMER) შეიძლება არ ჰქონდეს გაკეთებული რაიმე შეკვეთა (ORDER), ზოგიერთი მომხმარებელი (CUSTOMER) უნდა იყოს პოტენციური, არააქტიური ან სხვა მომხმარებელი, რაიმე შესაბამისი შეკვეთის (ORDER) გარეშე.
6. შეკვეთაში (ORDER) უნდა მოითხოვებოდეს ერთი (ან მეტი) პროდუქტი (PRODUCT). მოცემული პროდუქტის მოთხოვნა არ შეიძლება იყოს ნებისმიერ შეკვეთაში ან შეიძლება მოითხოვნილი იყოს ერთი ან მეტი შეკვეთით.

თითოეული კავშირისათვის (ურთიერთობისთვის), ფაქტობრივად, არსებობს ორი ბიზნესის წესი, სათითაო მიმართულებით ერთი საგანიდან მეორეზე. გავითვალისწინოთ, რომ თითოეული ბიზნესის წესები ასრულებს გარკვეულ გრამატიკას:

<entity> <minimum cardinality> <relationship> <maximum cardinality> <entity>

მაგალითად მე-5 წესი ასე გამოისახება:

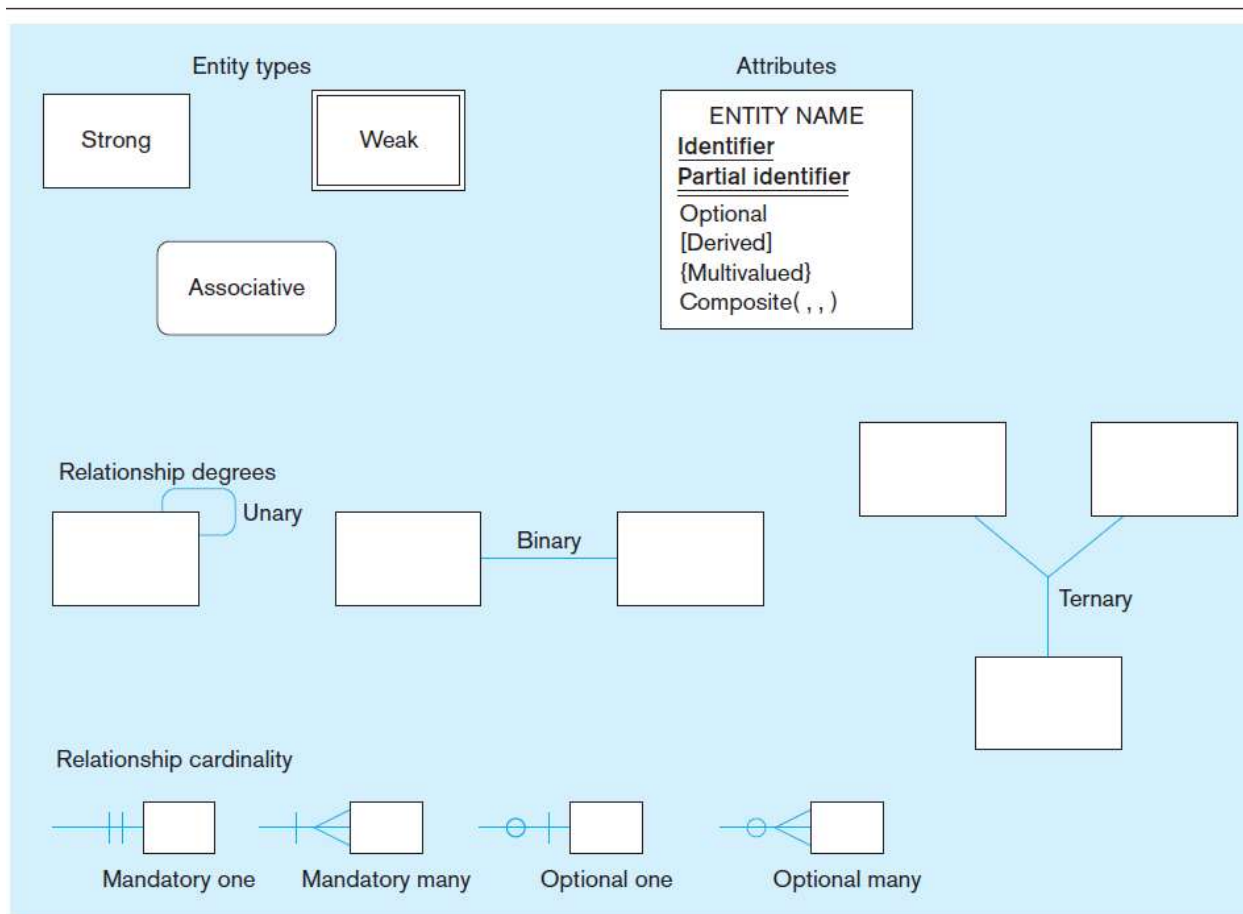
<CUSTOMER> <may> <Submit> <any number> <ORDER>

<მომხმარებელი> <შეუძლია> <აკეთებს> <ნებისმიერ რაოდენობის> <შეკვეთა>

ეს გრამატიკა იძლევა იმის სტანდარტულ გზას, რომ თითოეული ურთიერთობა ჩამოვყალიბოთ ბიზნესის წესი ბუნებრივ ინგლისურენოვან¹ დებულებაში.

აღნიშვნები E-R მოდელში

ნახ. 2-2-ზე ნაჩვენებია აღნიშვნები, რომლებიც გამოიყენება E-R დიაგრამებისათვის. სამწუხაროდ ერთიანი სტანდარტის აღნიშვნა არ არსებობს (უმეტესი გამოყენებადი აღნიშვნები განხილული იქნება მოგვიანებით, დამატების სახით). ნახ. 2-2-ში მოცემულია სხვადასხვა სასურველი თვისებების აღნიშვნები, რომლებიც დღეს ყველაზე ხშირად გამოიყენება E-R ნახაზის პროგრამულ ინსტრუმენტებში (ხელსაწყოებში) და ასევე საშუალებას გვაძლევს ზუსტად მოვახდინოთ სიტუაციის მოდელირება პრაქტიკაში.



ნახ.2-2 აღნიშვნები, რომლებიც გამოიყენება E-R დიაგრამებისათვის.

¹ როგორც წესი ICTs პროექტების მოდელირებისას გამოიყენება ინგლისური ენა. საჭიროების შემთხვევაში სხვა ენაზე განმარტებები ამ პროექტების განუყოფელი ნაწილია.

ბევრ სიტუაციაში საკმარისია E-R-თვის უფრო მარტივი აღნიშვნების გამოყენება. ხატვის ინსტრუმენტების უმეტესობა, როგორიცაა Microsoft Visio ან SmartDraw ან CASE ინსტრუმენტებში გამოყენებული ხელსაწყოები, როგორიცაა Oracle Designer, CA ERwin, ან powerDesigner, ვერ ასახავენ ყველა არსის და ატრიბუტის ტიპებს რომლებსაც ვიყენებთ დაპროექტებისას. მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ ნებისმიერი აღნიშვნებისათვის საჭიროა სპეციალურ ანოტაციები (განმარტებები), რომლებიც ყოველთვის არ არის მოცემული დიაგრამის ინსტრუმენტში, რათა წარმოვადგინოთ ორგანიზაციული სიტუაციის ყველა ბიზნესის წესი.

ორგანიზაციის (საქმიანი რეგლამენტის) წესების მოდელირება

მონაცემთა მმართველი ორგანიზაციის (ან/და საქმიანი გარემოს) მარეგულირებელი დოკუმენტირებული წესები და პოლიტიკა წარმოადგენენ მონაცემთა მოდელირების საფუძველს. ბიზნესის წესები და პოლიტიკა არეგულირებენ მონაცემთა დამუშავებისა და შენახვის სისტემაში მონაცემთა შექმნას, განახლებას და ამოღებას; ამრიგად, ისინი უნდა იყოს აღწერილი იმ მონაცემებთან ერთად, რომლებთანაც დაკავშირებულია ისინი. მაგალითად, პოლიტიკა *“უნივერსიტეტში ყველა სტუდენტს უნდა ჰქავდეს ფაკულტეტის მრჩეველი”* აიძულებს მონაცემებს (მონაცემთა ბაზაში) თითოეული სტუდენტის შესახებ მონაცემები უკავშირდებოდეს რომელიმე მრჩეველის შესახებ მონაცემებს. ასევე, *“სტუდენტი არის ნებისმიერი ადამიანი, ვინც ჩააბარა ერთიანი ეროვნული მისაღები გამოცდები”* არა მხოლოდ განსაზღვრავს *“სტუდენტის”* ცნებას კონკრეტული უნივერსიტეტისთვის, არამედ ასახავს პოლიტიკას. ამ უნივერსიტეტის (მაგ., აშკარად, კურსდამთავრებულები სტუდენტები არიან, ხოლო საშუალო სკოლის მოსწავლე, რომელმაც გაიარა რეგისტრაცია მისაღებ გამოცდებზე, მაგრამ ვერ ჩააბარა, არ არის სტუდენტი).

ბიზნესის წესები და პოლიტიკა არ არის უნივერსალური; მაგალითად, სხვადასხვა უნივერსიტეტს შეიძლება ჰქონდეს განსხვავებული პოლიტიკა სტუდენტების ჩასარიცხად და შეიძლება მოიცავდეს სხვადასხვა ტიპის სტუდენტებს. ასევე, ორგანიზაციის წესები და პოლიტიკა შეიძლება შეიცვალოს (ჩვეულებრივ ნელა) დროთა განმავლობაში; უნივერსიტეტმა შეიძლება გადაწყვიტოს, რომ სტუდენტს არ უნდა დაენიშნოს ფაკულტეტის მრჩეველი, სანამ სტუდენტი არ აირჩევს სპეციალობას და ა.შ.

მონაცემთა ბაზის შესაქმნელად მონაცემთა ბაზის ანალიტიკოსმა უნდა უზრუნველყოს:

- იმ წესების იდენტიფიცირება და გაგება, რომლებიც მონაცემებს არეგულირებს;
- ამ წესები ისე, წარმოადგინა, რომ მათ ერთმნიშვნელოვნად გაგება შეძლონ ინფორმაციული სისტემის შემქმნელებმაც და მომხმარებლებმაც;
- ამ წესების დანერგვა მონაცემთა ბაზის ტექნოლოგიაში.

მონაცემთა მოდელირება მნიშვნელოვანი ინსტრუმენტია ამ პროცესში. იმის გამო, რომ მონაცემთა მოდელირების მიზანია ბიზნესის შესახებ წესების დოკუმენტირება, შემოვიტანოთ მონაცემთა მოდელირების განხილვა და საწარმოსთან ურთიერთობის აღნიშვნები ბიზნესის წესების მიმოხილვით. მონაცემთა მოდელები ვერ შესძლებენ ბიზნესის ყველა წესის წარმოდგენას (და ამის საჭიროება არცაა, რადგან ბიზნესის ყველა წესი არ აწესრიგებს მონაცემებს); მონაცემთა მოდელები შესაბამის დოკუმენტაციასთან და სხვა ტიპის ინფორმაციული სისტემის მოდელებთან ერთად (მაგალითად, მოდელები, რომლებიც

მონაცემების დამუშავების დოკუმენტირებას ახდენს) წარმოადგენენ ბიზნესის ყველა წესს, რომელიც უნდა განხორციელდეს ინფორმაციული სისტემების საშუალებით.

ბიზნეს წესების მიმოხილვა

ბიზნესის წესი არის *”განაცხადი, რომელიც განსაზღვრავს ან ზღუდავს ბიზნესის გარკვეულ ასპექტს. ის მიზნად ისახავს ბიზნესის სტრუქტურის დამტკიცებას ან ბიზნესის ქცევაზე კონტროლის ან გავლენის მოხდენას. . . წესები ხელს უშლის, განაპირობებს ან გვთავაზობს მოვლენების მოხდენას”*. მაგალითად, შემდეგი ორი განაცხადი არის ბიზნესის წესების საერთო გამოხატულება, რომელიც გავლენას ახდენს მონაცემთა დამუშავებასა და შენახვაზე:

- *”სტუდენტს შეუძლია დარეგისტრირდეს საგანზე მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ მან წარმატებით შეასრულა ამ საგნის წინაპირობები.”*
- *”პრივილიგირებული მომხმარებელი ისარგებლებს 10 პროცენტის ფასდაკლებით, თუ მას არ აქვს ვადაგადაცილებული ანგარიშის ბალანსი.”*

დღესდღეობით ორგანიზაციების უმეტესობა (და მათი თანამშრომლები) ხელმძღვანელობენ ასეთი წესების ათასობით კომბინაციით. საერთო ჯამში, ეს წესები გავლენას ახდენს ქცევაზე და განსაზღვრავს, თუ როგორ რეაგირებს ორგანიზაცია მის გარემოზე. ბიზნეს წესების შეგროვება და დოკუმენტირება მნიშვნელოვანი, რთული ამოცანაა. ბიზნესის წესების სრულყოფილად შეგროვება და სტრუქტურირება, შემდეგ მონაცემთა ბაზის ტექნოლოგიების საშუალებით მათი დაცვა, იძლევა იმის გარანტიას, რომ ინფორმაციული სისტემას გამართულად მუშაობას და ინფორმაციის მომხმარებლები იგებენ იმას თუ რა შეჰყავთ და რას ხედავენ.

ბიზნესის წესების პარადიგმა.

ბიზნეს წესების კონცეფცია ინფორმაციული სისტემებში გარკვეული დროის განმავლობაში გამოიყენება. არსებობს მრავალი პროგრამული პროდუქტი, რომლებიც ორგანიზაციებს ეხმარება თავიანთი ბიზნესის წესების მართვაში (მაგალითად, JRules ILOG– სგან, IBM კომპანია). მონაცემთა ბაზის სამყაროში უფრო ხშირად გვხვდება ტერმინი „მთლიანობის შეზღუდვა“ რომელიც დაკავშირებული ამ წესების გამოყენებასთან. ამ ტერმინის აზრი გარკვეულწილად უფრო შეზღუდულია მოცულობაში, რაც ჩვეულებრივ გულისხმობს მონაცემთა ბაზაში მონაცემთა სწორი მნიშვნელობებისა და კავშირების შენარჩუნებას. ბიზნეს წესებზე დაფუძნებული მიდგომა ემყარება შემდეგ პირობებს:

- ბიზნესის წესები საწარმოს ძირითადი კონცეფციაა, რადგან ისინი წარმოადგენენ ბიზნესის პოლიტიკას და ხელმძღვანელობენ ინდივიდუალურ და საერთო ქცევას. კარგად სტრუქტურირებული ბიზნეს წესები შეიძლება განისაზღვროს საბოლოო მომხმარებლებისთვის ბუნებრივ ენაზე და სისტემების შემქმნელთა მონაცემთა მოდელში.
- ბიზნესის წესები შეიძლება გამოიხატოს საბოლოო მომხმარებლებისთვის ნაცნობი ტერმინებით. ამრიგად, მომხმარებლებს შეუძლიათ განსაზღვრონ და შემდეგ შეინარჩუნონ საკუთარი წესები.
- ბიზნესის წესების მხარდაჭერა ძალზე ადვილია. ისინი ინახება ცენტრალურ საცავში და თითოეული წესი გამოიხატება მხოლოდ ერთხელ, შემდეგ ნაწილდება ორგანიზაციაში. თითოეული წესის აღმოჩენა და დოკუმენტირება ხდება მხოლოდ ერთხელ, რათა გამოყენებულ იქნას სისტემის განვითარების ყველა პროექტში.

- ბიზნეს წესების შესრულების დაცვა შეიძლება ავტომატიზირდეს პროგრამული უზრუნველყოფის გამოყენებით, რომელსაც შეუძლია განმარტოს წესები და შეასრულოს ისინი მონაცემთა ბაზის მართვის სისტემის მთლიანობის მექანიზმების გამოყენებით.

ბიზნესის წესების მოქმედების სფერო

მონაცემთა ბაზების დაპროექტებისათვის ჩვენ ვიხილავთ მხოლოდ იმ ბიზნეს წესებს, რომლებიც გავლენას ახდენენ მხოლოდ ორგანიზაციის მონაცემთა ბაზაზე. ორგანიზაციების უმეტესობას აქვს უამრავი წესი და/ან პოლიტიკა, რომლებიც ამ განმარტების მიღმაა. მაგალითად, წესი "პარასკევი არის საქმიანი ჩაცმის დღე" შეიძლება იყოს მნიშვნელოვანი პოლიტიკის განცხადება, მაგრამ ის არავითარ გავლენას არ ახდენს მონაცემთა ბაზებზე. ამის საპირისპიროდ, წესი "სტუდენტს შეუძლია დარეგისტრირდეს საგანზე მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ მან წარმატებით დაასრულა ამ საგნის წინაპირობები" არის ჩვენი მოქმედების სფერო, რადგან იგი ზღუდავს იმ ოპერაციებს, რომლებიც შეიძლება დამუშავდეს მონაცემთა ბაზაში. კერძოდ, ეს იწვევს ნებისმიერი ტრანზაქციის უარყოფას, რომლის მიხედვითაც ხდება სტუდენტის რეგისტრაცია, რომელსაც არ აქვს აუცილებელი წინაპირობები გავლილი. ბიზნესის ზოგიერთი წესი არ შეიძლება წარმოდგენილი იყოს მონაცემთა საერთო მოდელირების განმარტებებში; ის წესები, რომელთა წარმოდგენა არ შეიძლება არსი-კავშირი დიაგრამის ვარიაციით, გადმოცემულია ბუნებრივ ენაზე, ზოგი კი წარმოდგენილია რელაციური მონაცემთა მოდელში.

ბიზნესის (საქმიანობის) კარგი წესები

იმისდა მიუხედავად თუ რა სახითაა წარმოდგენილი ბიზნესის (საქმიანობის) წესები, ბუნებრივ ენაზე, სტრუქტურირებული მოდელის ან სხვა ინფორმაციული სისტემების დოკუმენტაციით, მათ უნდა ჰქონდეთ გარკვეული მახასიათებლები, რათა შესაბამისობაში იყვნენ ადრე აღწერილ წინაპირობებთან. ეს მახასიათებლები მოყვანილია ცხრილში 2-1. ამ მახასიათებლებს დაკმაყოფილების მეტი შანსი ექნებათ, თუ ბიზნესის წესი განისაზღვრება, მტკიცდება და განეკუთვნება ბიზნესს, და არა ტექნიკური სფეროს ადამიანებს. ბიზნესმენები ხდებიან ბიზნესის წესების განმკარგულებლები. მონაცემთა ბაზის ანალიტიკოსი ხელს უწყობს წესების გამოვლენას და არასწორად გამოხატული წესების გარდაქმნას წესებში, რომლებიც აკმაყოფილებენ სასურველ მახასიათებლებს.

ბიზნეს წესების შეგროვება

ბიზნესის წესები ჩნდებიან (შესაძლოა არაცხადად) ბიზნესის ფუნქციების, მოვლენების, პოლიტიკის, ერთეულების, დაინტერესებული მხარეების და სხვა ობიექტების აღწერილობაში. ამ აღწერილობის ნახვა შესაძლებელია ინდივიდუალური და ჯგუფური საინფორმაციო სისტემების მოთხოვნების შეგროვებისას ინტერვიუების სესიების ჩანაწერებში, ორგანიზაციულ დოკუმენტებში (მაგალითად, პერსონალის სახელმძღვანელოები, წესები, კონტრაქტები, მარკეტინგის ბროშურები და ტექნიკური ინსტრუქციები) და სხვა წყაროებში. წესების განსაზღვრა ხდება ორგანიზაციაში „ვინ“, „რა“, „როდის“, „სად“, „რატომ“ და „როგორ“ კითხვებზე პასუხების შეგროვებისას. ჩვეულებრივ, მონაცემთა ანალიტიკოსმა ზედმიწევნით უნდა განმარტოს წესების პირველი დებულებები, რადგან თავდაპირველი დებულებები შეიძლება იყოს ბუნდოვანი ან არაზუსტი (რასაც ზოგიერთი ადამიანი "საქმიან ჭორებს" უწოდებს). ამრიგად, ზუსტი წესები ფორმულირდება განმეორებითი გამოკითხვებით. ამ დროს უნდა დაისვას ისეთი კითხვები, როგორიცაა „ეს

ყოველთვის ასეა?“ ”არსებობს სპეციალური გარემოებები, როდესაც ალტერნატივა ხდება?“ ”არსებობს თუ არა ამ ადამიანის განსხვავებული ტიპები?“ ”მხოლოდ ერთი არის თუ ბევრი?“ და ”საჭიროა თუ არა მათი ისტორიის შენახვა, ან ამჟამინდელი მონაცემები მხოლოდ სასარგებლოა?“ ასეთი კითხვები შეიძლება სასარგებლო გამოდგეს მონაცემთა მოდელის თითოეული ტიპის კონსტრუქციის წესების დასადგენად.

ცხრილი 2-1 . ბიზნესის (საქმიანობის) კარგი წესები

მახასიათებელი	განმარტება
დეკლარაციული	ბიზნესის წესი არის პოლიტიკაზე განაცხადი, და არა ის, თუ როგორ ხდება პოლიტიკის მიღება ან განხორციელება; წესი არ აღწერს პროცესს ან განხორციელებას, არამედ აღწერს იმას, თუ რას ამოწმებს პროცესი.
ზუსტი	შესაბამისი ორგანიზაციისათვის წესს მხოლოდ ერთი ინტერპრეტაცია უნდა ჰქონდეს ყველა დაინტერესებული პირისათვის და მისი მნიშვნელობა უნდა იყოს მკაფიო.
ატომური	ბიზნესის წესი აღნიშნავს ერთ განაცხადს და არა რამდენიმეს; წესის არცერთი ნაწილი არ შეიძლება იდგეს განყენებულ წესად (ე.ი. წესი განუყოფელი, მაგრამ საკმარისია).
თანმიმდევრული	ბიზნესის წესი შინაგანად უნდა იყოს არაწინააღმდეგობრივი (ანუ არ უნდა შეიცავდეს ურთიერთსაწინააღმდეგო განცხადებებს) და უნდა შეესაბამებოდეს (და არ ეწინააღმდეგებოდეს) სხვა წესებს.
გამომხატველობითი	ბიზნესის წესი უნდა იყოს ჩამოყალიბებული ბუნებრივ ენაზე, მაგრამ ეს უნდა იყოს ასევე წარმოდგენილი სტრუქტურულ ბუნებრივ ენაზე ისე, რომ არ მოხდეს არასწორი ინტერპრეტაცია.
მკაფიო	ბიზნესის წესები არ არის ჭარბი, მაგრამ ბიზნესის წესი შეიძლება ეხებოდეს სხვა წესებს (განსაკუთრებით განმარტებებს).
ბიზნესზე ორიენტირებული	ბიზნესის წესი ფორმულირებულია ისეთი ტერმინებით, რომელიც ბიზნესმენებს ესმით, და რადგან ეს წარმოადგენს ბიზნესის პოლიტიკის დებულებას, მხოლოდ ბიზნესმენებს შეუძლიათ შეცვალონ ან გააუქმონ წესი; ამრიგად, ბიზნესის წესი ბიზნესს ეკუთვნის.

მონაცემთა სახელები და განმარტებები

მონაცემთა გაგებისა და მოდელირებისთვის ფუნდამენტურია მონაცემთა ობიექტების სახელის განსაზღვრა და მისი განმარტება. მონაცემთა ობიექტების სახელდება და მათი განმარტება, უნდა მოხდეს მანამ, სანამ ისინი ერთმნიშვნელოვნად გამოიყენება

ორგანიზაციის მონაცემების მოდელში. არსი-კავშირი განმარტებებში, არსებს, კავშირებს და ატრიბუტებს უნდა მიეცეს მკაფიო სახელები და განმარტებები.

მონაცემთა სახელები

არსებობს სპეციალურ სახელმძღვანელო მითითებები არსების, კავშირების და ატრიბუტების სახელდებისათვის **არსი-კავშირი** მონაცემთა მოდელში, მაგრამ არსებობს ზოგადი სახელმძღვანელო მითითებებიც მონაცემთა ნებისმიერი ობიექტის სახელდების შესახებ. მონაცემთა სახელები უნდა აკმაყოფილებდნენ შემდეგ მოთხოვნებს:

- სახელი უნდა ეხებოდეს ბიზნესს და არა ტექნიკურ (ტექნიკურ ან პროგრამულ უზრუნველყოფას) მახასიათებლებს; ასე რომ, CUSTOMER (მომხმარებელი) კარგი სახელია, მაგრამ File10, Bit7 და Payroll Report Sort Key არ არის კარგი სახელები.
- სახელი უნდა იყოს შინაარსიანი, თითქმის თვითდოკუმენტირებული (ანუ, განმარტება ხვეწავს და განმარტავს სახელს, ობიექტის მნიშვნელობის არსის მითითების გარეშე); უნდა მოვერიდოთ ზოგადი სიტყვების გამოყენებას, როგორიცაა „has“ (აქვს), „is“ (არის), „person“ (პიროვნება) ან „it“ (ის).
- სახელი უნდა იყოს უნიკალური იმ სახელითან შედარებით, რომელიც გამოიყენება მონაცემთა ყველა სხვა ცალკეული ობიექტისთვის; სიტყვები უნდა შეიცავდეს მონაცემთა სახელს, თუ ისინი განასხვავებენ მონაცემთა ობიექტს სხვა მსგავსი მონაცემთა ობიექტებისგან (მაგალითად, *სახლის მისამართი* უნდა განსხვავდებოდეს *კამპუსის მისამართისაგან*).
- სახელი უნდა იყოს ადვილად წაკითხვადი ისე, რომ სახელი სტრუქტურირებული იყოს, როგორც ბუნებრივად იქნებოდა ნათქვამი (მაგალითად, Grade Point Average (საშუალო ქულა) კარგი სახელია, ხოლო Average Grade Relative To A (A საშუალო კლასის საშუალო ნიშანი), შესაძლოა ზუსტი იყოს, მაგრამ უხერხული სახელია).
- სახელი უნდა იყოს აღებული სიტყვების დამტკიცებული სიიდან; თითოეული ორგანიზაცია ხშირად ირჩევს ლექსიკას, საიდანაც უნდა აირჩიონ მონაცემთა სახელების მნიშვნელოვანი სიტყვები (მაგალითად, სასურველია მაქსიმუმი, არასდროს ზედა ზღვარი, ჭერი ან უმაღლესი); ასევე შეიძლება გამოყენებულ იქნას ალტერნატიული სახელები ან ფსევდონიმები, როგორც დამტკიცებული აბრევიატურა (მაგ., CUST მომხმარებლისათვის CUSTOMER) და შეიძლება აბრევიატურის გამოყენება რეკომენდირებული იყოს, რათა მოკლე იყოს მონაცემთა სახელები მონაცემთა ბაზის ტექნოლოგიის მაქსიმალური სიგრძის დასაკმაყოფილებლად.
- სახელი უნდა იყოს განმეორებადი, რაც იმას ნიშნავს, რომ სხვადასხვა ადამიანს ან ერთსა და იმავე ადამიანს სხვადასხვა დროს ზუსტად ან თითქმის ერთი და იგივე სახელი უნდა ჩამოუყალიბდეს; ეს ხშირად იმას ნიშნავს, რომ არსებობს სტანდარტული იერარქია ან ნიმუში სახელებისათვის (მაგალითად, სტუდენტის დაბადების თარიღი იქნება სტუდენტის დაბადების თარიღი და დასაქმებულის დაბადების თარიღი იქნება თანამშრომლის დაბადების თარიღი).
- სახელი უნდა იცავდეს სტანდარტულ სინტაქსს, რაც ნიშნავს, რომ სახელის ნაწილები უნდა შეესაბამებოდეს ორგანიზაციის მიერ მიღებულ სტანდარტულ შეთანხმებას.

მონაცემთა სახელების პროცესში ხდება:

1. მონაცემთა განმარტების მომზადება;

2. უმნიშვნელო ან დაუშვებელი სიტყვების ამოღება (სიტყვები, რომლებიც არ არის დასახელებულთა ნუსხაში); გასათვალისწინებელია, რომ განმარტებაში AND და OR სიტყვების არსებობა შეიძლება გულისხმობდეს ორი ან მეტი მონაცემთა ობიექტის კომბინირებას, და შეიძლება სასურველი გახდეს ობიექტების გამოყოფა და სხვადასხვა სახელების მინიჭება;
3. სიტყვების აზრიანი, განმეორებადი გზით განლაგება;
4. სტანდარტული მნიშვნელობის მინიჭება თითოეული სიტყვისთვის;
5. იმის დადგენა, არსებობს თუ არა ეს სახელი და თუ არსებობს, სხვა საკვალიფიკაციო საშუალებების დამატება, რომ სახელი უნიკალური გახდეს.

მონაცემთა განმარტებები

განმარტება (რომელსაც ზოგჯერ სტრუქტურულ მტკიცებას უწოდებენ) ბიზნესის წესის სახეობად ითვლება. განმარტება არის ტერმინის ან ფაქტის ახსნა. ტერმინი არის სიტყვა ან ფრაზა, რომელსაც კონკრეტული მნიშვნელობა აქვს ბიზნესისთვის. ტერმინების მაგალითებია *კურსი, განყოფილება, მანქანის დაქირავება, რეისი, დაჯავშნა და მგზავრი*. ტერმინები ხშირად წარმოადგენს საკვანძო სიტყვებს, რომლებიც გამოიყენება მონაცემთა სახელების შესაქმნელად. ტერმინები უნდა განისაზღვროს ფრთხილად და ლაკონურად. ამასთან, საჭირო არ არის ისეთი ზოგადი ტერმინების განსაზღვრა, როგორიცაა *დღე, თვე, პიროვნება ან ტელევიზია*, რადგან ამ ტერმინებს გაგება უმრავლესობისათვის არაორაზროვანია.

ფაქტი არის კავშირი ორ ან მეტ ტერმინს შორის. ფაქტი დასტურდება, როგორც მარტივი დეკლარაციული განცხადება, რომელიც დაკავშირებულია ტერმინებთან. ფაქტების მაგალითები, რომლებიც განმარტებებია, შემდეგია (განმარტებული ტერმინები მონიშნულია ხაზგასმით):

- კურსი არის სწავლების მოდული კონკრეტულ სასწავლო პროგრამაში. ეს განმარტება აერთიანებს ორ ტერმინს: „სწავლების მოდული“ და „სასწავლო პროგრამა“. ჩავთვალოთ, რომ ეს არის ჩვეულებრივი ტერმინები, რომელთა დამატებით განმარტება არაა საჭირო;
- ”მომხმარებელს შეუძლია მოითხოვოს მანქანის მოდელი გაქირავების ფილიალში კონკრეტული თარიღისათვის.” ეს ფაქტი, რომელიც წარმოადგენს დაქირავების მოთხოვნის მოდელის განმარტებას, აკავშირებს ოთხ ხაზგასმულ ტერმინს. ამ ტერმინებიდან სამი წარმოადგენს ბიზნესის სპეციფიკურ ტერმინებს, რომელთა განსაზღვრა ინდივიდუალურად უნდა მოხდეს (თარიღი ჩვეულებრივი ტერმინია).

ფაქტის განაცხადი არანაირ შეზღუდვას არ ადებს ფაქტის ეგზემპლატს. მაგალითად, მეორე ფაქტის განცხადებაში უადგილო იქნება იმის დამატება, რომ მომხმარებელს არ შეუძლია მოითხოვოს ორი განსხვავებული მანქანის მოდელი ერთსა და იმავე დღეს. ასეთი შეზღუდვები წარმოადგენს ცალკეულ ბიზნეს წესებს.

მონაცემთა კარგი განმარტებები

მოვახდინოთ კარგი განმარტებების ილუსტრირება არსების, კავშირების და ატრიბუტებისთვის. არსებობს ზოგადი სახელმძღვანელო მითითებები, რომელიც განსაზღვრულია საერთაშორისო სტანდარტის დონეზე (ISO / IEC, 2004):

- განმარტებები (და ყველა სხვა სახის ბიზნესის წესები) გროვდება იმავე წყაროებიდან, საიდანაც ინფორმაციული სისტემების ყველა მოთხოვნა. ამრიგად, სისტემური ანალიტიკოსები და მონაცემთა ანალიტიკოსები უნდა ეძებდნენ მონაცემთა ობიექტებს და მათ განმარტებებს, რადგან ხდება ინფორმაციული სისტემების მოთხოვნების წყაროების შეისწავლა მათ მიერ;
- განმარტებებს, როგორც წესი, თან ახლავს დიაგრამები, მაგალითად, არსი-კავშირი დიაგრამები. განმარტებას არ სჭირდება იმის გამეორება, რაც ნაჩვენებია დიაგრამაზე, არამედ უნდა დაემატოს დიაგრამას.
- განმარტებები წარმოდგება მხოლოდ ფორმაში და განმარტავს რა არის მონაცემთა ელემენტი და არა რა არ არის. განმარტებაში გამოიყენება საყოველთაოდ გასაგები თავისი მნიშვნელობით განყენებული ტერმინები და აბრევიატურები და არ შეიცავს სხვა განმარტებებს. ის უნდა იყოს ლაკონური და მონაცემთა არსებით მნიშვნელობაზე კონცენტრირებული, მაგრამ მასში ასევე შეიძლება მითითებული იყოს მონაცემთა ობიექტის ისეთი მახასიათებლები როგორიცაა:
 - ✓ დახვეწილობები
 - ✓ განსაკუთრებული ან გამონაკლისი პირობები
 - ✓ მაგალითები
 - ✓ სად, როდის და როგორ ხდება მონაცემების შექმნა ან გამოთვლა ორგანიზაციაში
 - ✓ მონაცემები სტატიკურია თუ დროთა განმავლობაში იცვლება
 - ✓ მონაცემები სინგულარულია თუ მრავლობითი მათი ატომური ფორმით
 - ✓ ვინ განსაზღვრავს მონაცემთა ღირებულებას
 - ✓ ვინ ფლობს მონაცემებს (ანუ ვინ აკონტროლებს განსაზღვრას და გამოყენებას)
 - ✓ არის თუ არა მონაცემები არასავალდებულო, თუ დასაშვებია ცარიელი (რასაც ჩვენ ნულს ვუწოდებთ) მნიშვნელობები
 - ✓ შესაძლებელია თუ არა მონაცემების დანაწევრება უფრო ატომურ ნაწილებად ან ხშირი კომბინირება სხვა მონაცემებთან უფრო რთული ან აგრეგირებული ფორმით. თუ მონაცემთა განმარტებაში არ შედის, ამ მახასიათებლების დოკუმენტირება საჭიროა სხვაგან, სადაც სხვა მეტამონაცემები ინახება.
 - ✓ მონაცემთა ობიექტი არ უნდა დაემატოს მონაცემთა მოდელს, მაგალითად, არსი-კავშირ სქემას, სანამ არ იქნება ზედმიწევნით განმარტებული (და სახელდებული) და არ მოხდება ამ განმარტებაზე შეთანხმება. მაგრამ მოსალოდნელია, რომ მონაცემთა განმარტება შეიცვლება მას შემდეგ, რაც ობიექტს განათავსებენ დიაგრამაზე, რადგან მონაცემთა მოდელის შემუშავების პროცესი ამოწმებს მონაცემების მნიშვნელობის გაგებას. მონაცემების მოდელირება განმეორებადი პროცესია.

მონაცემთა კარგ განმარტებას დიდი მნიშვნელობა აქვს მონაცემთა წარმატებული მოდელის შექმნისათვის. კარგი განმარტებების შემუშავება მეტწილად დამოკიდებულია ორგანიზაციაზე, რისთვისაც იქმნება საინფორმაციო სისტემა. შეიძლება ჩანდეს, რომ ორგანიზაციაში თანხმობის მიღება სხვადასხვა ტერმინებისა და ფაქტების განმარტებების

შესახებ უნდა იყოს შედარებით მარტივი, მაგრამ ჩვეულებრივ ეს ასე არაა. სინამდვილეში, ეს ერთ – ერთი ყველაზე რთული გამოწვევა, რომელსაც ვხვდებით მონაცემთა მოდელირებაში. ორგანიზაციისთვის ჩვეულებრივ მოვლენად შეიძლება ჩაითვალოს მრავალი განმარტების (ალბათ ათეული ან მეტი) არსებობა მაგალითად ისეთი ზოგადი ტერმინებისათვის როგორიცაა *მომხმარებელი* ან *შეკვეთა*.

განმარტებების შემუშავებისას დამახასიათებელი პრობლემების საილუსტრაციოდ, განვიხილოთ მონაცემთა ობიექტი “სტუდენტი”, რომელიც გვხვდება ტიპურ უნივერსიტეტში. სტუდენტის განმარტების მაგალითია: *“პირი, რომელმაც მიიღო ზოგადი განათლება და ჩააბარა ერთიანი ეროვნული გამოცდები.”* ეს განმარტება, სავარაუდოდ, სადავოა, რადგან ის ალბათ ძალიან ვიწროა. ადამიანი, რომელიც სტუდენტია, ჩვეულებრივ, რამდენიმე ეტაპს გადის, როგორიცაა შემდეგი:

1. პერსპექტივა - გარკვეული ფორმალური კონტაქტი, რომელიც მიუთითებს უნივერსიტეტისადმი ინტერესზე
2. აბიტურიენტი - რეგისტრირდება გამოცდებზე
3. ჩარიცხული აბიტურიენტი - ჩაირიცხა უნივერსიტეტში
4. ჩარიცხული სტუდენტი - გაიარა ადმინისტრაციული რეგისტრაცია უნივერსიტეტში
5. აქტიური სტუდენტი - გაიარა აკადემიური რეგისტრაცია უნივერსიტეტში
6. სტატუსშემერებული სტუდენტი - აიღო აკადემიური შევებულება
7. სტატუსშეწყვეტილი სტუდენტი - გაირიცხა უნივერსიტეტიდან და შეიძლება ხელახლა ჩააბაროს მისაღები გამოცდები
8. კურსდამთავრებული - წარმატებით დაასრულა სასწავლო პროგრამა.

წარმოიდგინეთ ამ სიტუაციაში ერთი განმარტების შესახებ კონსენსუსის მოპოვების სირთულე! როგორც ჩანს, შეიძლება განვიხილოთ სამი ალტერნატივა:

1. გამოვიყენოთ მრავალი განმარტება სხვადასხვა სიტუაციების დასაფარავად. ეს შეიძლება უადრესად დამაბნეველი იყოს, თუ არსებობს მხოლოდ ერთი არსის ტიპი, ამიტომ ეს მიდგომა არ არის რეკომენდებული (მრავალი განმარტება არ არის კარგი განმარტება). შესაძლოა შესაძლებელი იყოს მრავალი არსის ტიპის შექმნა, სტუდენტის თითო სიტუაციისთვის. ამასთან, რადგან არსის ტიპებს შორის მნიშვნელოვანი მსგავსებაა, არსის ტიპებს შორის განსხვავება შეიძლება დამაბნეველი იყოს და მონაცემთა მოდელმა შეიძლება მრავალი კონსტრუქცია წარმოაჩინოს.
2. გამოვიყენოთ ძალიან ზოგადი განმარტება, რომელიც მოიცავს უმეტეს სიტუაციებს. ამ მიდგომას შეიძლება დასჭირდეს მონაცემების დამატება სტუდენტების შესახებ, მოცემული სტუდენტის რეალური სტატუსის დასაფიქსირებლად. მაგალითად, მონაცემები სტუდენტის სტატუსის შესახებ, აბიტურიენტი და ა.შ. შეიძლება იყოს საკმარისი. მეორეს მხრივ, თუ ერთსა და იმავე სტუდენტს შესაძლოა ჰქონდეს მრავალი სტატუსი (მაგალითად, ერთი პროგრამის დასრულების პერსპექტივა და ხელმეორედ დარეგისტრირება მისაღები გამოცდებზე) ამან შეიძლება არ იმუშაოს.
3. განვიხილოთ სტუდენტისთვის მრავალი, დაკავშირებული მონაცემთა ობიექტის გამოყენების შესაძლებლობა. მაგალითად, ჩვენ შეგვიძლია შევქმნათ სტუდენტის ზოგადი ტიპი და შემდეგ სხვა კონკრეტული ტიპები უნიკალური მახასიათებლების მქონე სტუდენტებისათვის (ამ შესაძლებლობაზე ვისაუბრებთ მოგვიანებით).