

ENTITETE, ATRIBUTI, ODNOSI IN SESTAVI KOT KONSTRUKTI V POJMOVNEM PODATKOVNEM MODELU INFRASTRUKTURNIH OBJEKTOV IN NAPRAV

mag. Boris Bregant
Prometni inštitut, Ljubljana
Prispelo za objavo: 15.9.1992

Izveleček

V skladu s teorijo relacijskih baz so obravnavane prasestavine resničnosti (atributi, entitete itd.) in pojmovni podatkovni model baze za komunalne, prometne, energetske in telekomunikacijske objekte in naprave.

Ključne besede: evidence, Geodetski dan, infrastruktura, omrežje, pojmovni podatkovni model, Rogaška Slatina, Slovenija, 1992

Abstract

According to the theory of relational databases the article deals with primary constituent parts of reality (attributes, entities etc.) and conceptual data database model for public utilities, transportation system, power supply system, and telecommunication objects and devices.

Keywords: conceptual data model, Geodetic workshop, infrastructure, network, Rogaška Slatina, registers, Slovenia, 1992

1. UVOD

Pobuda za pričujoči sestavek je bilo delo v delovni skupini za ocenjevanje izvedbe od Republiške geodetske uprave razpisanega projekta „Model digitalne baze infrastrukturnih objektov in naprav“. V mejah razpoložljivega prostora bo aplicirana teorija relacijskih podatkovnih baz na oblikovanje podatkovne baze infrastrukturnih objektov in naprav. Za infrasatrukturo bomo imeli, tako kot izvajalci projekta (FAGG, Mikrodata in Geodetski zavod Celje) komunalne, prometne, elektroenergetske in telekomunikacijske objekte in naprave. Ne bomo se spuščali v neizdelano terminologijo na strokovnih področjih infrastrukture, ki je stvar ustreznih strokovnjakov, in v uporabo standardov.

2. POSTOPEK OBLIKOVANJA PODATKOVNE BAZE IN NEKATERI IZRAZI

2.1. Prasestavine resničnosti

Entiteta in atribut sta dva zelo pogosto uporabljana in temeljna pojma na obravnavanem strokovnem področju, izhajata pa iz filozofske terminologije (Sruk 1980, str. 190). Ta dva in druge izraze, ki jih bomo uporabljali v tem sestavku, bomo ustrezno opredelili. V okviru informacijske teorije se ukvarjamo s tremi interesnimi področji: resnični svet (resničnost, človeške predstave), pojmi o resničnosti, simboli na papirju ali drugem pomnilnem mediju za prikaz teh pojmov (Vetter str.75). V procesu modeliranja resničnosti predstavljajo prvobitne sestavine ali prasestavine resničnosti (angl.: primitives) entitete, lastnosti entitet, vrednosti lastnosti in odnosi (med entitetami) (angl.: relationship).

Entiteta je karkoli, kar je resnično in ločljivo. Entiteta je lahko pravi predmet, kot npr. stroj, stavba, posameznik (t.j. oseba), kot npr. študent, nameščenec, meščan, abstrakten pojem, kot npr. barva, spretnost, tečaj, dogodek, kot npr. sprejem delovnega naloga, odnos, kot npr. zakon. Entitete istega tipa imamo za množice in jim moramo najti ustrezno ime, npr. stavba, nameščenec. Ko postavljamo dve različni entiteti v medsebojni odnos, predstavlja ena entiteto, druga pa njeno lastnost. Pri tem ju lahko med seboj zamenjamo – katera predstavlja lastnost, je stvar našega vidika (Povzeto prav tam, str. 74-78).

2.2. Pojmovni podatkovni model

- Analitik mora iz informacij o resničnosti oblikovati pojmovni podatkovni model. Nekateri pojmi/konstrukti tega modela so množice entitet, množice odnosov, domene, atributi entitete, atributi odnosa.
- Entitetni tip tvorijo entitete, ki imajo lastnosti iste vrste.
- Množica entitet je zbirka entitet istega tipa, ki obstajajo v določenem trenutku.
- Množica odnosov je relacija n -te stopnje nad n množicami entitet: ni potrebno, da bi bile te množice entitet različne.
- Domena je množica primernih vrednosti za neko lastnost.
- Atribut entitete ali odnosa je asociacija/zveza od množice entitet ali množice odnosov do neke domene ali do kartezičnega produkta več domen. Atribut običajno združuje eno množico entitet z eno domeno in njegovo ime ustreza domeninemu itd. (Vetter, str. 79 – 83).
- Entitetni ključ je atribut, ki ima za vsako nastopajočo entiteto različno vrednost. Med več entitetnimi ključi je eden izbran za glavni/primarni ključ ali identifikator.

Prvi korak za prikaz množic entitet v pojmovnem modelu je določitev glavnega ključa za vsako entiteto. Zatem je vsaka množica entitet zamenjana z domeno, ki je osnova za glavni ključ in jo imenujemo domena glavnega ključa ali glavni identifikator. Na podoben način prikažemo tudi množice odnosov, le glavni ključ je sestavljen. Entitete in njihove medsebojne odnose lahko prikazujemo grafično ali tabelarično. V tabeli prikazuje vsaka vrstica dejstva o entiteti, ki je označena z glavnim ključem.

Sedaj je mogoče ponovno opredeliti entiteto. Entiteta je lahko karkoli, če lahko dokažemo namen uporabnikov,

- da želijo o tem zbirati in shranjevati informacije
- da bodo začeli shranjevati informacije takoj, ko bo znan glavni ključ entitete, za katero gre (Vetter, str. 86-92).

Tabele/relacije so lahko sprva oblikovane nerodno, tako da so med njimi nezaželene odvisnosti. Zaradi njih prihaja do težav pri pomnilnih operacijah (ustvarjanje novih, spreminjanje ali brisanje starih vrstic). Težave odpravimo z normalizacijo.

- Normalizacija, kot jo je prvi predlagal Codd, je proces pretvorbe poljubne relacije v množico semantično enakovrednih relacij tretje normalne stopnje (Vetter, str. 180, citira v tej zvezi Coddov sestavek, naveden v poglavju o virih).

3. INFRASTRUKTURA

3.1. Infrastruktura in njene prasestavine

Entitete so v okviru obravnavanega „projekta kompjuterizacije infrastrukture“ v njej vsebovani objekti in naprave. Izvajalca projekta (FAGG, Mikrodata in Geodetski zavod Celje) predlagata kot vsebino podatkovne baze niz objektov in naprav, tipov entitet, kot so vodovodna zajetja, železniške kretnice, tovarne vlečnice, antenski stolpi, itd. – to je pretežno vsebina obstoječe geodetske dokumentacije o infrastrukturi. Bistvene lastnosti entitet infrastrukture lahko razporedimo v več skupin, kot npr. geometrijske, fizikalne, kemijske, funkcijske lastnosti in lastništvo. Funkcijske lastnosti so tiste, ki praviloma vplivajo na tvorbo imena objekta ali naprave. Med geometrijske lastnosti prostorskih tvorov štejejo teoretiki obliko, velikost in lego (Sajovic 1951, str. 21). Po geometrijskih lastnostih lahko razporedimo entitete infrastrukture v:

- točke, kot npr. točka voda s podano višino
- krivulje, kot npr. osi objektov
- ploskve, kot npr. pokopališča, prometni pasovi, zelenice itd.
- telesa, kot npr. vod, jašek, zapirač, črpališče itd.

Posebnost entitet infrastrukture je njihova pripadnost nekemu omrežju. Posamezna entiteta lahko nastopa enkrat kot bistvena značilnost nekega omrežja, drugič kot samostojna entiteta, katere bistvena značilnost je omrežje, ki mu pripada (npr. neki izvor, kot je vodovodno črpališče). Ista entiteta je lahko hkrati del različnih resničnih ali zamišljenih omrežij (npr. črpališče je hkrati del vodovodnega omrežja in omrežja stavb). Lega prostorskih tvorov oziroma posameznih entitet infrastrukture je z našega vidika oblikovanja podatkovnih baz in informacijskih sistemov njihov medsebojni odnos (in ne lastnost kot v geometriji). Bistveno lastnost določene entitete ali neki odnos do nje lahko izrazimo tudi z drugo entiteto. Tako lahko izrazimo npr. neki interes, ki obstaja v zvezi z določeno entiteto s prostorskim območjem, na katerem obstaja ta interes.

3.2. Infrastruktura – pojmovni model

Oblikovanje pojmovnega (podatkovnega) modela infrastrukture mora zadovoljiti več zahtev, med katerimi je lahko tudi sporna ali v nasprotju z neko drugo zahtevo. Nadalje se zahteve med seboj prepletajo in jih moramo večinoma upoštevati več hkrati. Lahko jih razvrstimo v tiste, ki izhajajo iz:

- predpisov o vsebini in obliki evidenc infrastrukture
- teorije oblikovanja podatkovnih baz
- želja morebitnih uporabnikov podatkovne baze.

Poskušali se bomo dotakniti nekaterih problemov, ki so relevantni, a niso z vidika geodeta trivialni:

- Entiteta mora biti razpoznavna v vseh datotekah, kjer se pojavlja (ne pozabimo na datoteke različnih uporabnikov), za kar je potreben ustrezni glavni ključ/identifikator.
- Atributi morajo omogočati identifikacijo, vizualizacijo in karakterizacijo entitet.
- Tipi entitet infrastrukture, ki jih vsebujejo geodetske evidence, so opredeljeni s predpisi (npr. s predpisi za njihovo upodabljanje), če obstajajo. Vendar nimamo takega predpisa, ki bi opredeljeval vsebino katastra komunalnih naprav. Podatkovna baza bi lahko vsebovala vse tipe entitet, ki jih najdemo registrirane v geodetski dokumentaciji, npr. v raznih katastrih komunalnih naprav. Ne glede na kriterije izbire bomo prišli v vsakem primeru v nasprotje z morebitnimi uporabniki, za katere je lahko vsebina preobširna ali preskopa, če ne bomo upoštevali njihovih zahtev.
- Sestav je celota, vzorec ali ureditev neodvisnih delov, ki so smotrno urejeni po določenih načelih ali zakonih in so mesebojno povezani ter imajo posebno vlogo ali pa tvorijo enoto s skupno vlogo (Guilford 1971, str. 64). Sestav lahko imenujemo model omrežja (npr. vodovodno omrežje) ali njegovega dela, ki ustreza opredelitvi (npr. tehnološko zaključeni vod, sestavljen iz več segmentov). Sestav kot entiteto opredeljujejo njegovi „neodvisni deli“ kot atributi. „Neodvisni deli“ s posebnimi vlogami so lahko posebej karakterizirani, tedaj jih obravnavamo kot entitete. Določanje sestavov je stvar uporabnikov modela in ustreznih strokovnjakov, ki niso vedno geodeti ali pa to celo ne morejo biti. Podatke o sestavih v geodetskih evidencah bi kazalo opustiti. S tem bi olajšali uporabo geodetske podatkovne baze več različnim uporabnikom z različno opredeljenimi sestavi istih infrastrukturnih omrežij.

Kot smo pokazali že pri obravnavi prasestavin, so lahko entitete infrastrukture v različnih omrežjih, ki nastopajo v geodetskih evidencah. Da bi bila „kompjuterizacija geodetskih evidenc“ racionalna, bi bilo treba za vse nastopajoče entitete in odnose napraviti enoten model in ga normalizirati.

Viri:

- Codd, E.F., 1972, *Further Normalization of the Relational Model*, v *Data Base Systems*, Courant Computer Science Symposium 6, 1971. Izd. Rustin, R., Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, str. 33-64.
- Guilford, J.P., 1971, *The nature of human intelligence*, Mc Graw Hill, London, Mladinska knjiga, Ljubljana.
- Kastelic, T., Žura, M., Fajfar, D., Breška, Z., Strah, B., 1992, *Priprava metodološko-tehničnih rešitev vzpostavitve in vzdrževanja digitalne baze infrastrukturnih objektov in naprav*, FAGG, Prometnotehniški inštitut, Ljubljana.
- Mikrodata Maribor, Geodetski zavod Celje, 1992, *Metodološko-tehnološke rešitve vzpostavitve in vzdrževanja digitalne baze infrastrukturnih objektov in naprav*, Celje, Maribor.
- Sajovic, O., 1951, *Opisna geometrija*, Državna založba Slovenije, Ljubljana.
- Sruk, V., 1980, *Filozofsko izrazje in repetitorij*, Pomurska založba, Murska Sobota.
- Vetter, M., Maddison, R.N., *Database Design Methodology*, Prentice/Hall International, Englewood Cliffs, New Jersey.

Recenzija: Dominik Bovha
dr. Marijan Žura