

Tutoriál D

Třetí manifest

- V roce 1995 Christopher Date a Hugh Darwen vydali dokument s názvem Třetí manifest, ve kterém popsali svoji představu o ideálním návrhu databázových systémů
- Hlavní myšlenka je zachovat relační model
- V manifestu představují specifikaci pro nějaký jazyk D, který by měl nahradit SQL
- Žádané vlastnosti jazyka D v manifestu rozdělují do dvou skupin - vlastnosti týkající se relačního modelu (RM) a všechny ostatní (OO); kromě toho ještě v obou skupinách rozlišují předpisy (Prescriptions), zákazy (Proscriptions) a velmi silná doporučení (Very Strong Suggestions); celkem 60 vlastností
- Vybrané příklady požadovaných vlastností
 1. Skalární hodnoty by měly být typované. (RM prescriptions 2.)
 2. D by měl mít vestavěný typ pro pravdu a nepravdu a měl by umět na hodnotami tohoto typu provádět klasické logické operace (NOT, AND, OR) a větvení programu (IF ... THEN, IFF). (RM Prescriptions 5.)
 3. Operátor rovnosti („=“) by měl být definován pro každý typ. (RM Prescriptions 8.)
 4. D by měl poskytovat operátory k vytvoření a zrušení vlastních typů, proměnných a integritních omezení. Každý explicitně vytvořený typ, proměnná nebo integritní omezení by měly být pojmenované. Každá základní relační proměnná by měla mít alespoň jeden kandidátní klíč specifikovaný explicitě jako součást operace, která ji vytváří. (RM Prescriptions 17.)
 5. Výrazy relační algebry by měly být vyjádřitelné „bez nadměrného obíhání“ („without excessive circumlocution“), což má znamenat, že například projekce na jeden konkrétní atribut a projekce na všechny atributy kromě toho jednoho konkrétního by obě měly být stejně jednoduše vyjádřitelné. (RM Prescriptions 18.)
 6. D by měl obsahovat určité operátory porovnávání. Operátory definované pro porovnávání n-tic by měl být (pouze) „=“ a „≠“. Operátory definované pro porovnávání relací by měly zahrnovat „=“, „≠“, „je podmnožinou“ atd. Operátor „∈“ pro testování, zda n-tice patří do relace by měl být také podporován. (RM Prescription 22.)
 7. D by neměl obsahovat žádné konstrukty závislé na definici pořadí atributů v relaci. Místo toho pro každou relaci R by mělo platit, že atributy R jsou rozeznatelné podle svého názvu. Tohle například porušuje SQL, kde můžeme vyrvářet relace s nepojmenovanými

sloupci (SELECT X + Y FROM T) nebo relace s duplikovanými názvy sloupců (SELECT X, X FROM T) (RM Proscriptions 1.)

8. Pro dvě různé n-tice t1 a t2 v každé relaci musí existovat atribut, na kterém se t1 a t2 liší. Jinými slovy „duplicitní řádky“ jsou absolutně, kategoricky a jednoznačně zakázány (doslovný překlad). (RM Proscriptions 3.)
9. Každá hodnota atributu v každé n-tici každé relace by měla nabývat pouze hodnoty příslušného typu. Jinými slovy – nesmí být povoleny null hodnoty. (RM Proscriptions 4.)
- 10.D by se neměl nazývat SQL. (RM Proscriptions 10.)
- 11.D by měl povolovat typovou kontrolu v době překladu. (OO Prescriptions 1.)
- 12.D by měl být výpočetně úplný. Jinými slovy D by neměl mít potřebu používat jiné programovací jazyky při např. implementaci libovolné uživatelsky definované funkce. (OO Prescriptions 4.)
- 13.Mějme libovolný agregační operátor A (např. SUM), který je zkratkou za iterování nějakého binárního operátoru θ (v našem případě +). Pokud je argument A prázdný, mělo by být chování A definováno takto:
 - Výsledkem by měla být příslušná identita pro operátor θ (0 v případě +), pokud je pro operátor θ definovaná
 - Jinak by takové volání A mělo být nedefinováno a mělo by skončit chybou

(OO Prescriptions 7.)

- 14.Mělo by být umožněno specifikovat jeden nebo více kandidátních klíčů pro každou odvozenou relační proměnnou. Pro každou relační proměnnou, pro kterou byl specifikován kandidátní klíč, by mělo být umožněno právě jeden z nich vybrat za primární klíč. (RM Very Strong Suggestions 1.)
- 15.SQL by mělo být implementovatelné v D tak, aby byla umožněna bezbolestná migrace pro SQL uživatele. Libovolná SQL databáze by měla být převeditelná do takové formy, kterou D dokáže bez chyb zpracovat. (RM Very Strong Suggestions 9.)

Tutoriál D

- V rámci manifestu potom představili konkrétní jazyk s vlastní syntaxí, který všechny předpisy a zákazy specifikované pro jazyk D splňuje (nicméně nesplňuje všechna velmi silná doporučení); tento nazvali Tutoriál D
- Není určený pro používání v praxi, místo toho má sloužit ke vzdělávacím účelům a jako pomůcka při navrhování opravdového jazyka splňující specifikaci D

Chyby SQL

- Rovnaké názvy stĺpcov

- Duplicity riadkov
- NULL
- “=” nie je “equals”

Prečo nahrádzať SQL

Object-relational impedance mismatch

- Je hlavný problém pri objektovo orientovanom vývoji. Ide o rozdiely, ktoré sú medzi objektovo orientovaným prístupom a relačným modelom dát. Niektorými z nich sú:
 - *Problémy so zapúzdrením* - object-relational mappers (algoritmy, ktoré prevádzajú dáta z relačných na objekty a naopak) niekedy porušujú zapúzdrenie, pretože automaticky generujú public atribúty pre stĺpce.
 - *Rozdiely dátových typov* - napr. rozdiely medzi VARCHAR a Stringom, hlavne pri porovnávaní. Pri VARCHAR “A “ = “A” .. VARCHAR považuje tieto reťazce za rovné. Pre string sú ale tieto reťazce rozdielne.
 - *Štrukturálne rozdiely* - Mnohé objekty majú ako svoje atribúty ďalšie objekty, čo vytvára problémy.
- Ďalším problémom je, že väčšina logiky sa aj tak musí písať v programovacom jazyku, s ktorým SQL spolupracuje. To sa snažilo vyriešiť SQL/PSM ale je tu mnoho poriadne nedokončených implementácií, a vyskytuje sa tu mnoho problémov.

Implementácie

D4 (Dataphor)

- Prvý pokus o komerčnú implementáciu D.
- Používaný v systéme Dataphor (písaný v C#)
- Dataphor mal snahu o to, byť čisto relačný model ale nakoniec sa to nepodarilo úplne. Napr. používa aj hodnoty NULL.

Rel

- Rel je databázový systém, ktorý pracuje s jazykom Tutorial D.
- Písaný v Java

Andl

- Je programovací databázový jazyk, ktorý má nahradiť SQL
- V Andl je možné naprogramovať kompetný backend.

Dee

- Rozšírenie pre jazyk Python.

Zdroje

- <https://www.dcs.warwick.ac.uk/~hugh/TTM/TTM-2016-04-05.pdf>
- <https://www.dcs.warwick.ac.uk/~hugh/TTM/DBE-Chapter11.pdf>
- <https://www.dcs.warwick.ac.uk/~hugh/TTM/TTM-TheAskewWall-printable.pdf>
- https://en.wikipedia.org/wiki/The_Third_Manifesto

- <http://www.andl.org/2015/05/why-do-we-need-a-new-database-language/>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Object%E2%80%93relational_impedance_mismatch
- <https://github.com/DBCG/Dataphor/tree/master/Documentation>
- <https://reldb.org/c/>
- <http://www.andl.org/welcome-to-andl/>
- <https://www.quicksort.co.uk/DeeDoc.html>