

Teisinių žinių bazių trasavimo problemos

Laima PALIULIONIENĖ, Albertas ČAPLINSKAS (MII)

el. paštas: laipal@ktl.mii.lt, alcapl@ktl.mii.lt

Reziumė. Programų sistemų inžinerijoje plačiai naudojami įvairūs trasavimo metodai. Trasomis siejami vieni programų sistemų reikalavimai su kitais, o taip pat su savo pirminiais šaltiniais bei su reikalavimams įgyvendinti kuriamais artefaktais. Su panašiomis problemomis susiduriama ir teisinių žinių bazėse. Straipsnyje analizuojamos teisinių žinių bazių trasavimo problemos, aptariama, kaip reikalavimų trasavimas vykdomas bendrojoje sistemų inžinerijoje ir kaip ten naudojamą trasavimo matricų metodą galima pritaikyti teisinių žinių bazėms.

Raktiniai žodžiai: teisinių žinių bazės, reikalavimų trasavimas, trasavimo matricos.

Įvadas

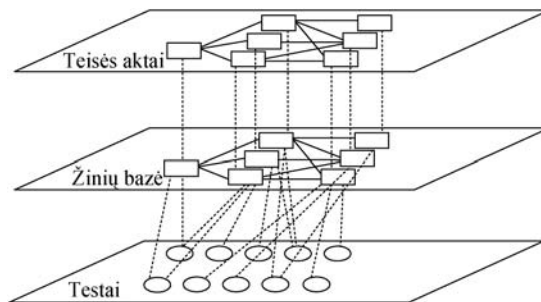
Įvairūs trasavimo metodai programų sistemų inžinerijoje naudojami jau daugelį metų. Dažniausiai trasos yra konstruojamos siekiant susieti programų sistemų reikalavimus vienus su kitais, o taip pat su pirminiais tų reikalavimų šaltiniais bei su tiems reikalavimams įgyvendinti kuriamais artefaktais (projektavimo sprendimais, programų kodu, testais ir kt.). IEEE standartas, aprašantis rekomenduojamas reikalavimų inžinerijos praktikas, sako, kad „programų sistemos reikalavimų specifikacija yra trasuojama, jei: (i) yra žinomos kiekvieno reikalavimo ištakos ir (ii) į kiekvieną reikalavimą galima padaryti nuorodą būsimuose projektavimo bei sistemos plėtotei ar tobulinimui skirtuose dokumentuose“ [1]. Pagrindinė reikalavimų trasavimo paskirtis – padėti atsekti bet kurio reikalavimo istoriją. Istorija gali būti peržvelgiama abiem kryptim, tiek atgal, atsekant iš kokių aukštesniųjų lygmenų reikalavimų analizuojamasis reikalavimas išsirutuliojo, tiek ir pirmyn, atsekant kokius žemesniųjų lygmenų reikalavimus jis pagimdė ar paveikė. Be to, kartais yra svarbūs ir priešistoriniai bei postistoriniai reikalavimo gyvavimo aspektai. Kitaip tariant, yra svarbu, kas vyko su reikalavimu iki įjungiant jį į reikalavimų specifikaciją ir kaip jį paveikė tas faktas, kad pagaliau jis buvo įjungtas į specifikaciją. Su panašiomis problemomis susiduriama ir teisinių žinių bazėse. Šio straipsnio tikslas yra aptarti teisinių žinių bazių trasavimo problemas ir išanalizuoti trasavimo matricų tinkamumą tokioms bazėms trasuoti.

Trasavimo matricų panaudojimas teisinių žinių bazėms trasuoti

Teisinių žinių bazės gali būti naudojamos formalizuoti ne tik galiojančius teisės aktus, bet ir naujai kuriamų teisės aktų projektus. Bet kuriuo atveju teisinių žinių bazė kuriama formalizuojant atitinkamų teisės aktų tekstus. Tie tekstai turi griežtai nustatytą struktūrą. Žemiausio lygmens struktūriniai elementai paprastai yra vadinami

straipsniais (kartais jie dar yra dalinami į dalis). Straipsnis arba aprašo kokią nors konkrečią teisės normą ar kokią nors kitą išbaigtą teisės akto teiginį, arba apibrėžia kokią nors tame teisės akte vartojamą sąvoką. Paprastai yra reikalaujama, jog teisinių žinių bazė būtų izomorfiška formalizuojamų teisės aktų tekstams, t.y. reikalaujama, kad bazės fragmentų atvaizdis į formalizuojamo dokumento struktūrinius elementus būtų bijektyvus. Tačiau nepakanka vien tik sukonstruoti teisės aktų tekstams izomorfišką žinių bazę. Bijekcija dar turi būti materializuota, susiejant žinių bazės fragmentus su atitinkamais teisės aktų struktūrinius elementus trasomis. Trasomis turi būti tarpusavyje susieti ir tie žinių bazės fragmentai, kurie formalizuoja tekstus, kurie yra susieti formaliomis ar prasminėmis nuorodomis. Formaliomis vadinamos išreikštinės nuorodos, daromos nurodant konkretų to paties ar kito dokumento straipsnį. Prasminės nuorodos atsiranda tuomet, kai žemesnio lygmens teisės aktas realizuoja kokias nors aukštesnio lygmens teisės akto nuostatas. dar reikia susieti trasomis vienus su kitais bei su jų pirminiais šaltiniais, t.y. su atitinkamų teisės aktų struktūriniais elementais. Be to, žinių bazės struktūriniai elementai dar turi būti susieti su testais. Testai naudojami žinių bazei vertinti, t.y. patikrinti, ar žinių bazės išvados yra teisingos pagal tam tikrą kriterijų. Dažniausiai tas kriterijus yra eksperto išvados apie tas pačias testuojamas situacijas. Testų rinkiniai gali būti pasiūlyti ekspertų arba generuojami automatiškai. Vertinimo metu aptiktos klaidos dažniausiai reiškia klaidas žinių bazės specifikacijoje. Teisės akto tekstą galima traktuoti kaip neformalią teisinių žinių bazės specifikaciją, todėl klaidos, aptiktos vertinant žinių bazę, siejamos su klaidomis atitinkamame teisės akte [2]. Taigi, išskyrėme tris trasuojamus sluoksnius – teisės aktų tekstų sluoksnis, žinių bazės sluoksnis ir testuojamų situacijų sluoksnis (1 pav.). Konkrečiose sistemose gali būti ir kitų sluoksnių, pavyzdžiui, baudžiamojo kodekso straipsniai gali būti siejami su atitinkamais teismų nuosprendžiais. Tačiau sluoksnių skaičius mūsų nagrinėjimų požiūriu nėra svarbus.

Mokslinėje literatūroje teisinių žinių bazių trasavimo problema yra beveik nenauginėta. Bene vienintelis specialiai šiai temai skirtas darbas yra Hage straipsnis apie informacijos tinklus [3]. Nors iš pirmo žvilgsnio trasų konstravimo uždavinys atrodo gana paprastas, iš tiesų taip nėra, nes trasos turi būti konstruojamos taip, kad bet kurio žinių bazės fragmento istoriją, įskaitant ir jo šaltinių bei jo pačio pokyčius, būtų gali-



1 pav. Trasuojamieji sluoksniai.

ma peržiūrėti abiem kryptimis, tiek atgal, atsekant ankstesnias straipsnio formuluotes ir pirminius šaltinius, tiek ir pirmyn, nustatant kokius to straipsnio vertinimus pateikė teisės technikos, korupcijos ar kitais požiūriais jį vertinę ekspertai. Likusioje šio straipsnio dalyje trumpai aptarsime kaip reikalavimų trasavimo problema sprendžiama bendrojoje sistemų inžinerijoje ir kaip, mūsų nuomone, ten naudojamus trasavimo metodus galima pritaikyti teisinių žinių bazėms.

Bendrojoje sistemų inžinerijoje trasoms konstruoti yra pasiūlyta gana daug skirtingų metodų: trasavimo matricos, matricų sekos, įvairios kryžminių nuorodų sistemos, reikšminių žodžių priklausomybės, hipertekstinės priklausomybės, įvairūs šablonai, integruojantieji dokumentai, prielaidomis grindžiami teisingumo palaikymo tinklai, ribojimų tinklai ir kt. Visi jie yra naudojami ir programų sistemų reikalavimams trasuoti. Vienas nuo kito šie metodai skiriasi informacijos, kurią galima susieti trasomis, apimtimi ir įvairove, kontroliuojamų tarpusavio sąsajų skaičiumi ir tuo, koku mastu padeda pertvarkyti reikalavimus, padarius vienus ar kitus jų pakeitimus. Be to, ne visi jie yra universalūs. Kai kurie iš jų gali būti naudojami tik kartu su konkrečia reikalavimų specifikavimo kalba arba konkrečia reikalavimų formulavimo metodika. Nesunku matyti, kad pakeitus terminą „reikalavimas“ terminu „žinių bazės elementas“ ir terminą „reikalavimo šaltinis“ terminu „teisės šaltinis“, galima kalbėti bent jau apie universaliųjų trasų konstravimo metodų panaudojimą trasoms konstruoti izomorfizmo reikalavimus tenkinančiose teisinių žinių bazėse. Straipsnio apimtis neleidžia net ir trumpai panagrinėti visų aukščiau minėtų metodų tinkamumo šiam uždaviniui spręsti. Todėl pakalbėsime tik apie vieną iš jų – trasavimo matricas.

Trasavimo matricos yra pats paprasčiausias ir vienas iš populiariausių trasų konstravimo metodų. Taikant šį metodą teisinėms žinių bazėms, reikalingos dviejų rūšių matricos: teisės šaltinių lokalizavimo matrica ir žinių bazės elementų ryšių matrica. Teisės šaltiniai paprastai turi hierarchinę struktūrą. Šią struktūrą atspindi atitinkamo žinių bazės fragmento struktūra. Lokalizavimo matrica tarpusavyje susieja teisės šaltinio ir atitinkamo žinių bazės fragmento struktūrinius elementus. Ryšių matrica aprašo nuorodas daromas iš vieno žinių bazės elemento į kitą bei kitus tų elementų sąryšius. Kitaip tariant, ji modeliuoja teisės šaltinių kryžmines nuorodas. Panagrinėkime atvejį, kai yra išskirti tris trasuojami sluoksniai (1 pav.) – teisės aktų tekstų, žinių bazės ir testuojamų situacijų sluoksniai. Pirmajame sluoksnyje trasomis aprašomos skirtingų dokumentų priklausomybės. Trasą galima pradėti nuo Konstitucijos, į kurią plačiaja prasme galima žiūrėti kaip į aukščiausio lygmens reikalavimus. Tuomet kiti teisės aktai traktuojami kaip detalesni žemesnių lygmenų reikalavimai. Tų lygmenų gali būti keletas, pavyzdžiui, įstatymas, įstatymo įgyvendinamasis (poįstatyminis) teisės aktas, vietinės valdžios teisės aktas ir t.t. Reikia pažymėti, kad Europos Sąjungos šalyse greta Konstitucijos galioja ir Europos Komisijos direktyvos bei kiti Europos Sąjungos teisės aktai, todėl trasos gali vesti ir į šiuos dokumentus. Be to, greta teisės aktų priklausomybių dar reikalingos trasos, susiejančios juose vartojamas sąvokas su tų sąvokų apibrėžtimis, nes, keičiant sąvokų apibrėžtis, reikia peržiūrėti ir tekstus, kuriuose tos sąvokos yra vartojamos. Pačios sąvokos taip pat yra susietos apibendrinimo, specializavimo, sinonimijos ir kitomis priklausomybėmis. Šias priklausomybes irgi reikia materializuoti atitinkamomis trasomis.

Visos aptartos trasos realizuoja prasmines nuorodas. Greta jų dar yra formaliosios nuorodos, t.y. tiesioginės nuorodos į kitus straipsnius. Jos naudojamos ne tik nurodant hierarchinę priklausomybę, bet ir siekiant išvengti teksto pasikartojimų. Taigi, reikalingos keturių rūšių trasos: hierarchinės reikalavimų trasos, realizuojančios prasmines nuorodas tarp skirtingų lygmenų teisės aktų; trasos, realizuojančios formaliąsias nuorodas iš vieno dokumento į kitą; trasos, siejančios žinių bazės fragmentus su juose vartojamomis sąvokomis, ir trasos, realizuojančios nuorodas iš vieno sluosnio į kitą, pavyzdžiui, susiejančios žinių bazės fragmentą su atitinkamu teisės šaltiniu arba su atitinkamais testais. Trasos, siejančios žinių bazės fragmentus su teisės šaltiniais materializuoja žinių bazės izomorfizmą.

Kiekviena trasų rūšis turi būti aprašyta atskira trasavimo matrica, turinčia specifinę, tos rūšies trasoms aprašyti pritaikytą struktūrą. Pademonstruosime tų matricų struktūrą konkrečiu pavyzdžiu, susijusiu su šeimos institucijos teisiniu reguliavimu.

Lietuvos Respublikos Konstitucijos 39 straipsnyje nustatyta:

„Valstybė globoja šeimas, auginančias ir auklėjančias vaikus namuose, įstatymo nustatyta tvarka teikia joms paramą.

Dirbančioms motinoms įstatymas numato mokamas atostogas iki gimdymo ir po jo, palankias darbo sąlygas ir kitas lengvatas.

Nepilnamečius vaikus gina įstatymas.“

Kiekvienam struktūriniam elementui (šiuo atveju – kiekvienai straipsnio pastraipai) reikia priskirti identifikatorių, kad į jį būtų galima daryti nuorodas. Žemiau esančiose trasavimo matricose naudojami tokie identifikatoriai:

Konst-s39-1 – Konstitucijos 39 straipsnio 1 dalis,

Įst-paj-garant – Gyventojų pajamų garantijų įstatymas,

Įst-pinig-soc-par – Piniginės socialinės paramos mažas pajamas gaunančioms šeimoms (vieniems gyvenantiems asmenims) įstatymas, **Įst-pinig-soc-par-s5**, **Įst-pinig-soc-par-s12**, **Įst-pinig-soc-par-s15**, **Įst-pinig-soc-par-s16** – šio įstatymo 5, 12, 15, 16 straipsniai,

Vyr-nut1996-808 – Vyriausybės 1996 m. liepos 5 d. nutarimas Nr. 808 „Dėl Socialinės pašalpos skyrimo ir mokėjimo nuostatų patvirtinimo“,

Vyr-nut2000-441 – Vyriausybės 2000 m. balandžio 17 d. nutarimas Nr. 441 „Dėl Socialinės pašalpos skyrimo ir mokėjimo nuostatų patvirtinimo“,

Vyr-nut2003-1251 – Vyriausybės 2003 m. spalio 9 d. nutarimas Nr. 1251 „Dėl įgaliojimų suteikimo įgyvendinant Lietuvos Respublikos piniginės socialinės paramos mažas pajamas gaunančioms šeimoms (vieniems gyvenantiems asmenims) įstatymą“,

KT-nut20040305 – 2004-03-05 Konstitucinio teismo nutarimas „Dėl socialinių pašalpų skyrimo ir mokėjimo nuostatų“.

Trasos, realizuojančios prasmines nuorodas tarp skirtingų lygmenų teisės aktų, gali naudoti ryšių tipus „skelbia negaliojančiu“, „skelbia pakeitima“, „yra naujesnė versija“, „įgyvendina“ (kitai tariant – detalizuoja, konkretina), „komentuoja“. Kai kuriuos iš jų demonstruoja toks mūsų nagrinėjamo pavyzdžio trasavimo matricos fragmentas:

<i>Šaltinis1</i>	<i>Šaltinis2</i>	<i>Ryšio tipas</i>
Konst-s39-1	Įst-pinig-soc-par	igyvendina
Konst-s39-1	Įst-paj-garant	igyvendina
Įst-paj-garant	Vyr-nut1996-808	igyvendina
Įst-pinig-soc-par	Vyr-nut2000-441	igyvendina
Įst-pinig-soc-par	Vyr-nut2003-1251	igyvendina
Konst-s39-1	KT-nut20040305	komentuoja
Vyr-nut1996-808	KT-nut20040305	komentuoja
Vyr-nut2000-441	Vyr-nut2003-1251	skelbia negaliojančiu
Įst-paj-garant-s1-6	Įst-pinig-soc-par-s27-1	skelbia negaliojančiu
...

Trasose, siejančiose žinių bazės fragmentus su juose vartojamomis sąvokomis, galimi ryšių tipai „apibrėžia“, „skelbia pakeitimą“, „skelbia negaliojančiu“, „vartoja“, pavyzdžiui, kaip tokiame trasavimo matricos fragmente:

<i>Sąvoka</i>	<i>Šaltinis</i>	<i>Ryšio tipas</i>
šeima	Įst-paj-garant-s1-6	apibrėžia
šeima	Įst-pinig-soc-par-s3-7	apibrėžia
šeima	Konst-s39-1	vartoja
šeima	Įst-pinig-soc-par	vartoja
socialinės rizikos šeima	Įst-pinig-soc-par-s3-6	apibrėžia
nedarni šeima	Įst-pinig-soc-par-s3-4	apibrėžia
...

Tarp pačių sąvokų galimi ryšiai „yra naujesnė versija“, „detalizuoja“, pavyzdžiui:

<i>Sąvoka1</i>	<i>Sąvoka2</i>	<i>Ryšio tipas</i>
šeima	socialinės rizikos šeima	detalizuoja
šeima	nedarni šeima	detalizuoja
...

Trasos, realizuojančios formaliąsias nuorodas iš vieno dokumento į kitą, turi binarinę struktūrą, kurioje nurodomi teisės šaltinis, kuriame daroma nuoroda, ir teisės šaltinis, į kurį daroma nuoroda, pavyzdžiui:

<i>Šaltinis1</i>	<i>Šaltinis2</i>
KT-nut20040305	Konst-s39-1
Įst-pinig-soc-par-s5-1	Įst-pinig-soc-par-s12
Įst-pinig-soc-par-s5-2	Įst-pinig-soc-par-s15
Įst-pinig-soc-par-s5-2	Įst-pinig-soc-par-s16
...	...

Kaip matome iš šių pavyzdžių, aprašyti trasavimo matricomis net ir nedidelį žinių bazės fragmentą yra gana sudėtinga. Konstruoti trasas rankiniu būdu ir jas palaikyti yra per daug didelis darbas. Be to, dirbant rankiniu būdu yra labai lengva kur nors suklysti. Todėl matricoms konstruoti ir palaikyti reikalingos specialios priemonės. Nedidelėms bazėms tokias priemones galima kurti panaudojant elektronines lenteles, kurių užklausų kalba ir programavimo galimybės leidžia gana paprastai realizuoti judėjimą trasomis pirmyn ir atgal.

Išvados

Teisinių žinių bazėms trasuoti sėkmingai galima panaudoti trasavimo matricių metodą. Šis metodas, lyginant jį su kitais trasavimo metodais, turi keletą svarbių privalumų:

- naudojant trasavimo matricas trasomis galima judėti į abi puses;
- trasavimo matricomis galima vaizduoti N:M sąryšius;
- tas pačias trasavimo matricas (ir su jomis dirbančias trasavimo priemones) galima naudoti skirtingiems tikslams, pavyzdžiui, trasoms reikalavimų repozitorijuose ir trasoms teisinių žinių bazėse aprašyti;
- matrica yra saugoma atskirai nuo žinių bazės, todėl ją yra paprasta apdoroti ir trasavimui gaištama nedaug laiko;
- trasavimo matricos yra gerai pritaikytos saugoti tiek reliacinėse duomenų bazėse, tiek ir elektroninėse lentelėse;
- trasavimo matricas paprasta vizualizuoti.

Tačiau šis metodas turi ir tam tikrų trūkumų. Konkreti instrumentinė trasavimo priemonė geba dirbti tik su konkrečios struktūros matricomis. Kadangi esamos priemonės pritaikytos programų sistemų reikalavimams trasuoti, tai jos negali apdoroti mūsų aprašytos struktūros matricių. Todėl tam reikia sukurti specialią programą. Tiesa, nedidelėms žinių bazėms tokias programas kurti nesudėtinga, nes galima pasinaudoti elektroninėmis lentelėmis. Dar vienas šio metodo trūkumas yra tai, kad matricos yra saugomos atskirai nuo žinių bazės, todėl, keičiant žinių bazę, tas matricas taip pat reikia keisti ir tą tenka daryti rankiniu būdu.

Literatūra

1. IEEE Std 830-1998. IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications, IEEE (1998), <http://users.snip.net/~gbooker/INFO627/IEEE-830-1998.pdf>.
2. L. Paliulionienė, Testų generavimu grindžiamas teisinių žinių bazių kokybės tikrinimas, kn: *Informacinės technologijos 2006*, konferencijos pranešimų medžiaga, Technologija, Kaunas (2006), pp. 479–483.
3. J. Hage, An information network for legislative engineering, in: J.S. Svensson, J.G.J. Wassink, B. van Buggenhout (Eds.), *Legal knowledge based systems, JURIX 93: Intelligent Tools for Drafting Legislation, Computer-Supported Comparison of Law*, Koninklijke Vermande, Lelystad (1993), pp. 43–52.

SUMMARY

L. Paliulionienė, A. Čaplinskas. Issues on legal knowledge bases traceability

Requirements traceability is used in many disciplines including system and software engineering. Usually traces are used to describe and follow the life of a requirement, in both a forward and backward directions. Traceability problems are faced in legal knowledge bases, too. However, in this case legal statements should be traced instead of requirements. Traces required to trace legal statements are specific in many aspects, therefore requirements tracing methods cannot be applied directly. The paper discusses the problems of traceability in legal knowledge bases and investigates the applicability of traceability matrices to solve these problems.

Keywords: legal knowledge bases, requirement traceability, traceability matrices.