

## **APLINKOS APSAUGOS TEISINĖS INFORMACIJOS STRUKTŪRA VERTINANT TARŠOS VEIKSNIUS**

**Doc. dr. Dalė Dzemydienė**

Lietuvos teisės universitetas, Valstybinio valdymo fakultetas, Teisinės informatikos katedra  
Ateities g. 20, 2057 Vilnius  
Telefonas 271 45 72  
Elektroninis paštas daledz@ktl.mii.lt  
Matematikos ir informatikos institutas  
Akademijos g. 4, 2021 Vilnius

**Ramutė Naujikiene**

Lietuvos teisės universitetas, Valstybinio valdymo fakultetas, Teisinės informatikos katedra  
Ateities g. 20, 2057 Vilnius  
Telefonas 271 45 71  
Elektroninis paštas riman@ltu.lt

**Dr. Marija Čaplinskiene**

Vilniaus pedagoginis universitetas, Pedagogikos ir psichologijos fakultetas,  
Psichologijos didaktikos katedra  
Studentų g. 36, 2004 Vilnius  
Telefonas 273 08 95  
Elektroninis paštas M.Caplinskiene@individual.lt

*Pateikta 2002 m. gegužės 23 d.*

*Parengta spausdinti 2002 m. gruodžio 20 d.*

*Recenzavo Klaipėdos universiteto Jūrų technikos fakulteto Informatikos inžinerijos katedros vedėjas docentas dr. Arūnas Andziulis ir Lietuvos teisės universiteto Valstybinio valdymo fakulteto Teisinės informatikos katedros docentas dr. Vladislavas Poškevičius*

### **S a n t r a u k a**

Straipsnyje apžvelgiama pagrindinių teisės aktų, reglamentuojančių aplinkos apsaugos sritį, pateikimo struktūra. Nagrinėjami pagrindiniai dalykiniai aplinkos apsaugos informacinių sistemų kūrimo principai. Įvertinamos teisinės informacijos šaltinių pateikimo formos ir jų įtaka bendram įmonių veiklos reglamentavimui. Šiuolaikinėje informacinėje teisės aktų sistemoje saugant teisės aktus skaitmeniniu pavidalu atsiranda galimybė efektyviai organizuoti ne tik teisėtvarkos, bet ir kitų institucijų darbą. Straipsnyje pateikiami pasiūlymai, kokiais būdais modeliuoti situacijas, priimti bei paašškinti sprendimus, užtikrinančius teisinę reglamentaciją. Taip pat įvertinama objekto veikla ir daromos taršos įtaka aplinkai.

**Pagrindinės sąvokos:** informacinės sistemos, aplinkos tarša, sprendimų priėmimo sistemos, teisinės informacijos sistema LITLEX.

### **1. Įvadas**

Informacinės visuomenės kūrėjams tampa svarbios informacinės sistemos, suteikiančios informaciją tiek apie teisinę aplinką, kuria remiantis valdoma ir vykdoma veikla, tiek apie šios veiklos padarinius mus supančiai aplinkai. Informacijos supratimas siejamas su informacinės veiklos kompiuterizavimu, naujomis technikos rūšimis, informacijos apdorojimo, saugojimo ir perdavimo technologijomis. Informacija tampa ekonominiu ištekliumi, labiausiai kvalifikuotos ir kūrybiškos gyventojų dalies intelektinės veiklos produktu. Kokybiškai sukurta informacinė sistema pasižymi papildomomis savybėmis, leidžiančioms struktūrinti ir kaupti toje sistemoje žinias.

Aplinkos tyrimo problemų sudėtingumas pasireiškia kriterijų ir požiūrių į šiuos reiškinius sudėtingumu. Sprendimai faktiškai turi rizikos elementų ir natūraliai keliamas tikslas – sumažinti priimamų sprendimų klaidų galimybę, užtikrinant informacijos pilnumą ir patikimumą. Informacinė sistema – tai informacijos, žmonių ir informacinių technologijų, skirtų organizacijos ar visuomenės tikslams siekti, visuma. Informacinės sistemos sąvoka susijusi su konkrečia veikla ir jai reikalinga informacija. Informacija paprastai yra laikoma skaitmeniniu pavidalu, kad prirėkus norimą informacijos dalį būtų galima greitai rasti, perdirbti ir panaudoti. Informacinės sistemos, informacijos apdorojimo priemonės bei informaciniai ryšiai keičia daugelio veiklos sričių darbo specifiką. Teisės aktus saugant skaitmeniniu pavidalu šiuolaikinėje informacinėje teisės aktų sistemoje atsiranda galimybė efektyviai organizuoti ne tik teisėtvarkos, bet ir kitų institucijų darbą [7, p. 194–199].

Pagrindiniai aplinkos taršos objektai – įmonės, įstaigos, organizacijos, kaip stacionarūs teršiančių medžiagų išmetimo šaltiniai [5, p. 209–220], ir transporto priemonės, kaip dinaminiai aplinkos taršos šaltiniai [4, p. 139–151; 6, p. 188–193]. Tradiciniu požiūriu, objektas yra apibrėžiamas daugeliu atributų ir operacijų. Kiekvienam tokiam pramoniniam objektui leidimą funkcionuoti suteikia Aplinkos apsaugos ministerija. Atsižvelgiant į veiklai skirtų metodų reikalavimus tokio objekto samprata turi būti praplėsta įtraukiant objekto gyvavimo ciklo aprašymą ir įvertinant kiekvieną objekto veiklos etapą.

Kaip pavyzdį nagrinėsime įmonių, įstaigų, firmų ir organizacijų, t. y. pagrindinių stacionarių objektų, veiklą, įvertindami daromą vandens telkinių taršą.

Pagal objekto funkcionavimo pobūdį projekte atsispindi informacija apie vykdomą veiklą, o leidime nusakomos galimos vykdyti aplinkos taršos ribos, t. y. nustatomi išmetamų teršalų limitai. Be to, objektai atsiskaito už savo vykdomą veiklą ir teikia ataskaitas pagal statistines atsiskaitymo formas.

Mūsų darbo tikslas ir sprendžiami uždaviniai grindžiami informacinių sistemų teikiamomis paslaugomis, įvertinant pasiūlymus, kokiais būdais modeliuoti situacijas, priimti bei paaiškinti sprendimus, užtikrinant teisinę reglamentaciją ir intelektualizuotą objekto taršos aplinkai vertinimą. Informacinės sistemos yra tobulinamos, atliekami moksliniai tiriamieji darbai. Jais siekiama panagrinėti teisinės informatikos struktūrą ir nustatyti darnios veiklos būdus.

## **2. Teisinės informacijos pateikimo būdai**

Teisės aktų ir norminių dokumentų bazių bei aktų paieškos sistemų sukūrimas yra viena iš prielaidų sudaryti kuo geresnes teisinės informacijos naudojimo sąlygas [9]. Pateikus šią informaciją internete galima tikėtis, kad teisiniai aktai yra reikiamai sisteminami ir tobulinami, spartėja teisės aktų įgyvendinimas, išvengiama teisėkūros prieštaravimų.

Informacijos samprata siejama su informacinės veiklos kompiuterizavimu, naujomis technikos rūšimis, šiuolaikinėmis informacijos apdorojimo, saugojimo ir perdavimo technologijomis. Kaupiamą informaciją ir žinias padeda taupyti visuomeninius, materialinius, intelektinius darbo išteklius.

Išskiriami pagrindiniai informacijos išteklių tipai:

- informacijos šaltinis,
- informacijos paslauga kaip naudinga veikla,
- informacijos produktas kaip naudingas, vartotojų poreikius tenkinantis produktas,
- informacijos sistema.

Informacijos sistema suprantama kaip struktūrizuotas procesų ir procedūrų, kuriuos naudojant duomenys yra kaupiami, organizuojami ir pateikiami vartotojui, rinkinys. Informacinė sistema – tai darbo praktikos, informacijos, žmonių ir informacinių technologijų, skirtų visuomenės tikslams siekti, derinys. Informacines sistemas sudaro programinė, techninė įranga, žmonės, duomenys.

Pagal turinį informacijos išteklių skirstomi į:

- valdymo,
- teisinius,
- finansinius–ekonominius,
- mokslinius,
- reklaminius ir pan.

Pagal nuosavybės formą informacijos išteklių gali būti skirstomi į:

- valstybinius,
- nevalstybinius,
- mišrių nuosavybės formų.

Informacinių teisės aktų sistemų kokybę nusako:

- informacijos šaltinio patikimumas,
- tikslumas,
- operatyvumas,
- paprasta ir aiški paieškos kalba,
- minimalios paieškos laiko sąnaudos,
- informacinės paieškos lankstumas,
- galimybė gauti diferencijuotą informaciją,
- pateikiamos informacijos išsamumas,
- informacijos struktūra ir dizainas,
- ryšio kokybė.

Nuo informacijos kokybės priklauso ir jos vertė, tačiau nereikia pamiršti, kad vertė susijusi su subjektyviais veiksniais.

Vienas iš naujesnių aktų sisteminimo bei paieškos būdų yra akto priskyrimas vienai ar kitai temai. Tuomet atsiranda galimybė norimą aktą rasti pasirinkus rubriką (temą), kuriai jis priskirtas.

Teisės aktai turi objektyvius ir subjektyvius požymius. Objektyvūs požymiai yra akto numeris, data, aktą priėmusi institucija ir pan. Subjektyvus akto požymis yra akto priskyrimas temai – rubrikai ar dalykinei rodyklei. Galime būti skirtingos nuomonės apie vieno ar kito akto priklausomybę kuriai nors temai. Tačiau vis dėlto toks aktų suskirstymas, atliktas kvalifikuotų specialistų, padeda greitai ir gana kvalifikuotai pasirinkti reikiamus dokumentus.

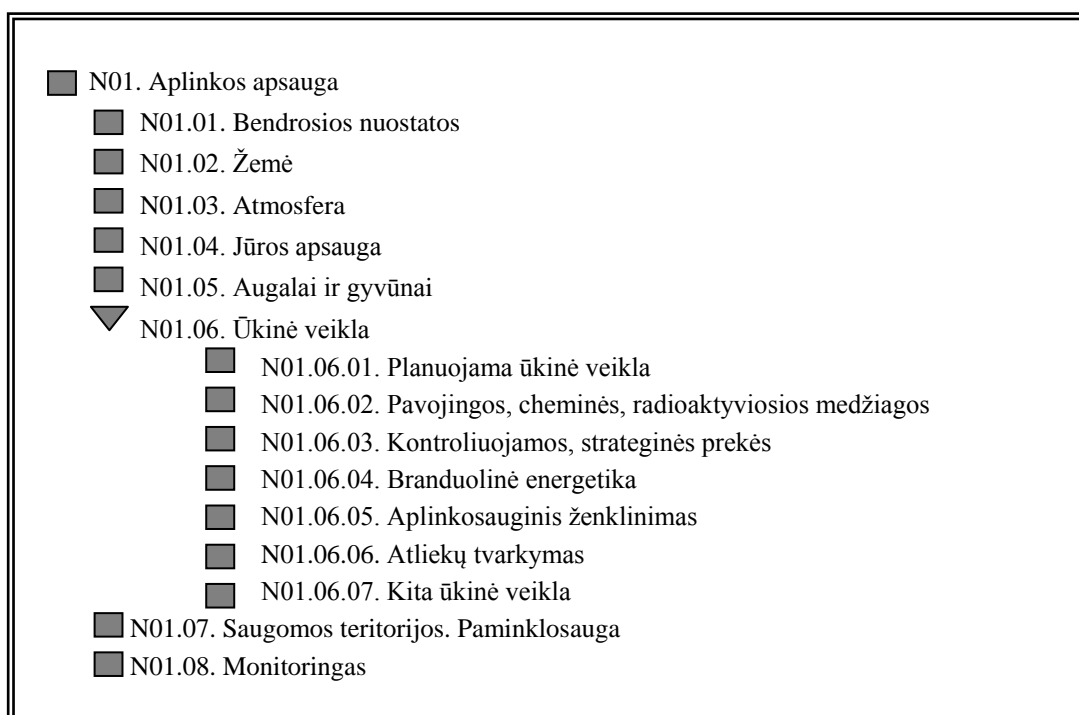
Taikant informacinę teisinių aktų sistemą, kurioje rubrikos yra sutvarkytos hierarchiškai, ieškant reikiamos konkretesnės temos rubrikų struktūrinius elementus galima išplėsti ir sutraukti. Rubrikas galima išsirikiuoti atliekant filtravimą, pavyzdžiui, surinkus reikiamus žodžius arba jų dalis bus išrinktos rubrikos, kurių pavadinimuose yra pasirinktieji žodžiai arba jų dalys.

Supažindiname su teisinės informacijos paieškos sistema LITLEX [9], sukurta ir operatyviai pildoma Teisinės informacijos centre. Šioje teisinių aktų sistemoje išskiriamos tikslinės aktų grupės, atitinkančios tam tikras rubrikas (tematikas). Kaip pavyzdį norėtume pateikti teisinių aktų klasifikavimą pagal LITLEX sistemoje išskiriamas atitinkamas aplinkos apsaugos srities rubrikas.

Pateikiame aplinkos apsaugos teisinių aktų hierarchinės struktūros pagal išskirtas rubrikas pavyzdžių (žr. 1 ir 2 pav.).

- ▼ Aplinkos segtuvas
  - ▶ N01. Aplinkos apsauga
  - ▶ N02. Gamtos išteklių
  - ▶ N03. Teritorijų planavimas
  - ▶ N04. Statyba
  - ▶ N05. Būstas
  - ▶ N06. Geologija ir hidrometeorologija
  - ▶ N07. Kadastrai ir registrai
  - ▶ N08. Mokesčiai

1 pav. Teisinės informacijos sistemos LITLEX bendrojo aplinkos segtuvo struktūra



2 pav. Teisinės informacijos sistemos LITLEX aplinkos apsaugos aktų skirstymo struktūra

Skirtingi aktų žymenys reiškia skirtingus aktų paieškos ir valdymo mechanizmus:

- ▶ piktograma, leidžianti pamatyti šakos hierarchinę struktūrą,
- ▼ piktograma, rodanti, jog šakos hierarchinė struktūra yra matoma, naudojant šią piktogramą šaka sutraukiama,

- iš piktogramos matyti, jog rubrika nebedaloma. Jos pavadinimas pabrauktas ir išskirtas kita spalva, išsirinę nebedalomą rubriką LITLEX lange išvysite visus pasirinktąją rubriką atitinkančius aktus.

Naudojant informacinę teisinių aktų sistemą aktus galima analizuoti pagal jų objektyvius požymius, pavyzdžiui, nustatyti rubrikai priklausančių aktų skaičių bei aktų skaičiaus priklausomybę nuo laiko.

Nagrinėdami aktų priėmimo statistinius parametrus matome, kad tam tikras aplinkos apsaugos rubrikas atitinka tam tikras aktų skaičius (1 lentelė).

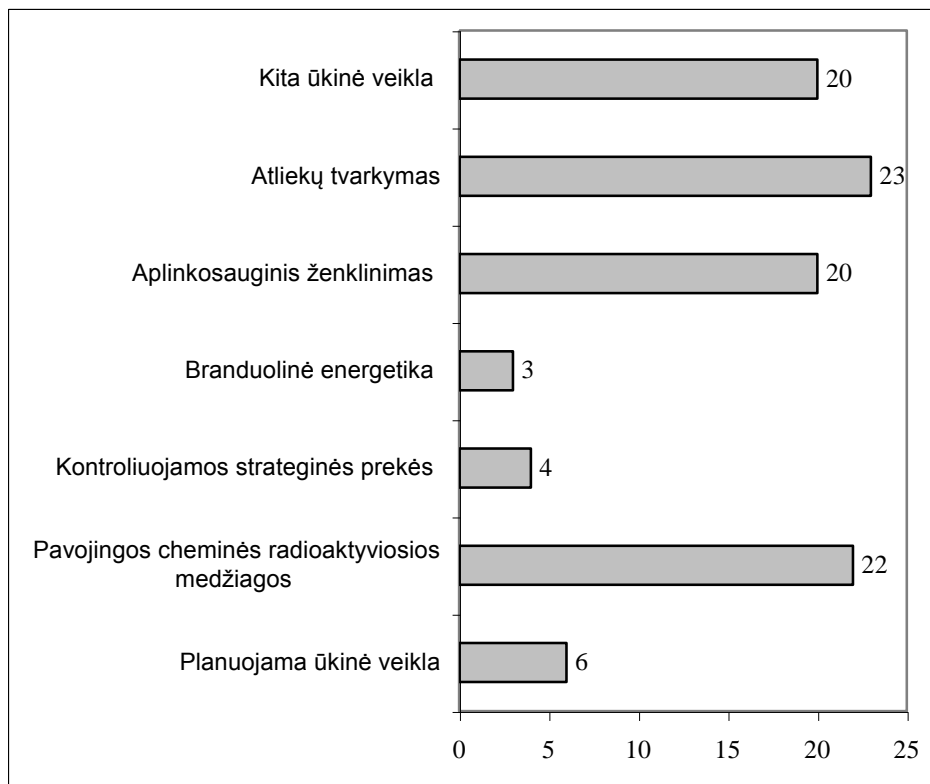
1 lentelė. Teisės aktų skaičius dalykinėje aplinkosaugos srityje  
1990 01 01 iki 2002 04 01

<b>Aplinkos apsaugos teisiniai aktai</b>	
<b>Rubrikos pavadinimas</b>	<b>Priimtų aktų skaičius</b>
Bendrosios nuostatos	47
Žemė	14
Atmosfera	29
Jūros apsauga	10
Augalai ir gyvūnai	33
Ūkinė veikla:	98
Planuojama ūkinė veikla	6
Pavojingos cheminės radioaktyviosios medžiagos	22
Kontroliuojamos strategines prekės	4
Branduolinė energetika	3
Aplinkosauginis ženklavimas	20
Atliekų tvarkymas	23
Kita ūkinė veikla	20
Saugomos teritorijos paminklosauga	66
Monitoringas	7
Žalos ir nuostolių atlyginimas	14

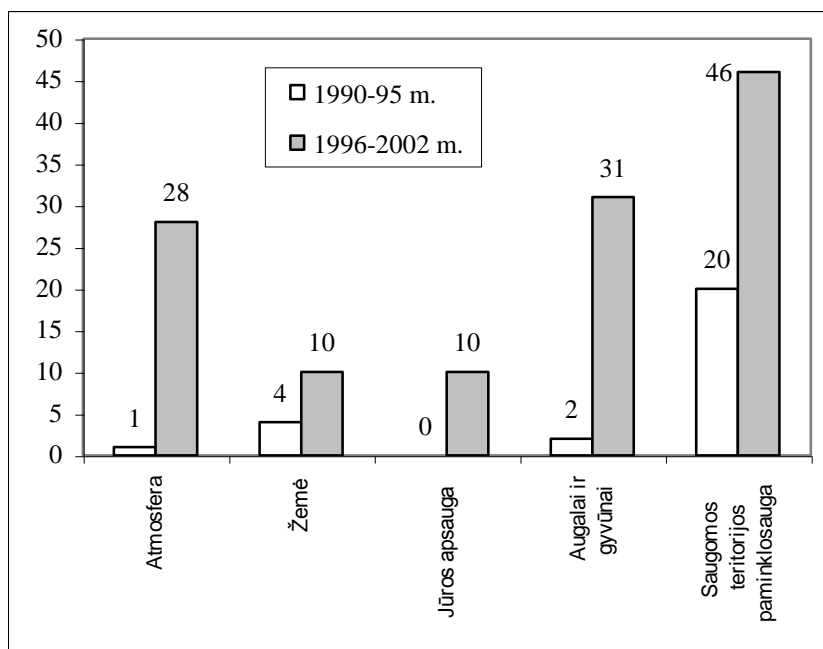
Naujos informacijos technologijos dirbant interneto tinkle padaro informaciją lengvai prieinamą vartotojui ir sudaro sąlygas ne tik operatyviai kaupti duomenis ir informaciją, bet ir juos analizuoti, naudojant tam skirtas specialias programas. Kokybiškai atlikta informacijos analizė nusako procesus, vykstančius skirtingose aplinkos apsaugos srityse, ir suteikia galimybę matyti pokyčius bei daryti pagrįstas išvadas.

Programinių produktų įvairovė leidžia išsirinkti metodus ir būdus, vaizdžiai pateikti duomenis ir atlikti jų grafinę analizę. Tinkamai interpretuoti duomenys, grafinių rezultatų kokybė ir jų atlikimo greitis leidžia įvertinti skirtingų aplinkos apsaugos veiklos sričių pokyčius.

Teisinės informacijos paieškos sistema LITLEX leidžia analizuoti teisės aktus rubrikose pagal akto priėmimo datą ir nustatyti priimamų teisės aktų dinamiką per norimą laikotarpį. Analizuojant teisės aktų statistikos duomenis galima įvertinti pokyčius, vykstančius skirtingose aplinkosaugos srityse.



3 pav. Teisės aktų aplinkosaugos rubrikoje skaičius, susijęs su ūkine veikla 1990 01 01–2002 04 01



4 pav. Teisės aktų dinamika aplinkosaugos rubrikoje: 1990 01 01–1995 12 31 ir 1996 01 01–2002 04 01

Teisės aktų sisteminimo būdas pagal temą leidžia greičiau analizuoti objektyvius akto požymius pasirenkant duomenų analizei ir grafiniam duomenų pateikimui skirtas programas

ir daryti išvadas apie teisės aktų dinamiką, pavyzdžiui, konkrečių aplinkosaugos sričių teisinį reglamentavimą per pasirinktą laiko intervalą.

### 3. Objekto veiklos vertinimas sprendimų priėmimo sistemoje

Žinios, padedančios įvertinti ir kontroliuoti vykdomą veiklą (pvz., nustatyti pažeidimus), apima daugelio skirtingų veiklos sričių duomenis ir informaciją [1, p. 23–36; 2, p. 1–38]. Šiame procese svarbu nustatyti, kokie žmogaus žinojimo aspektai ir koku būdu įtraukiami į samprotavimo metodus ir problemos sprendimo strategijas [3, p. 79–85; 6, p. 209–220]. Skirtingų tipų dalykinės srities (DS) problemos paprastai reikalauja, kad kompiuterinėje sistemoje būtų užtikrintos skirtingos strategijos ir samprotavimo metodai. Šių problemų sprendimo strategijų ir samprotavimo metodų charakteristikos tampa atvaizduojamųjų modelių dalimi [5, p. 209–220]. Problemos sprendimo žinios, priskiriamos kontrolei (vertinimui, ekspertizei), apima:

- pagrindines žinias, apibūdinančias probleminę sritį,
- problemos sprendimo strategijos valdymo lygio modelius (pvz., kontrolės, rizikos prevencijos valdymo modelius),
- užduočių ir uždavinių struktūrą,
- samprotavimo modelius, apimančius daugelį samprotavimo metodų ir samprotavimų struktūrą (aprašančius užduočių eigą).

Sprendimų priėmimo sistemoje, kuri įgalintų valdyti ir kontroliuoti procesus, išskiriami keturi žinių vaizdavimo lygmenys, jungiantys pagrindinius informacinės infrastruktūros formavimo komponentus (žr. 2 lentelę). Strateginiame lygmenyje aprašomi planai, nustatomos taisyklės, įvertinama teisinė reglamentavimo sistema. Remiantis šiais komponentais nustatoma valdomų procesų struktūra, turinti tiesioginės įtakos užduočių lygmenyje apibrėžtiems tikslams ir vykdomoms užduotims.

2 lentelė. Pagrindiniai sprendimų priėmimo sistemos informacinės infrastruktūros funkcionavimo komponentai

	Valdymo lygmuo	Veikla	Organizacinė struktūra
Tiria ir modeliuoja	1. Strateginis lygmuo	Planavimo sistema, teisinė veiklos reglamentavimo sistema, pažeidimų prevencijos ir tyrimų strategija, objektų veiklos projektai, leidimai funkcionuoti objektams, kuriuose nustatytos didžiausios leistinos teršiančių medžiagų koncentracijos.	Valdomų procesų struktūra
Valdo	2. Užduočių lygmuo	Tikslai, taisyklės, užduotys, rizikos veiksniai.	Užduočių struktūra, operatyvusis valdymas.
Taiko	3. Informacinis lygmuo	Informacijos infrastruktūra, duomenų srautai, apdorojimo procedūros.	Informacinė sistema ir apdorojimo procesai
Aprašo	4. Probleminės srities lygmuo	Veiklos objektai, dokumentai, sąvokos, ryšiai ir jų infrastruktūra, aksiomų sistemos.	Dalykinės srities funkcionavimo struktūros

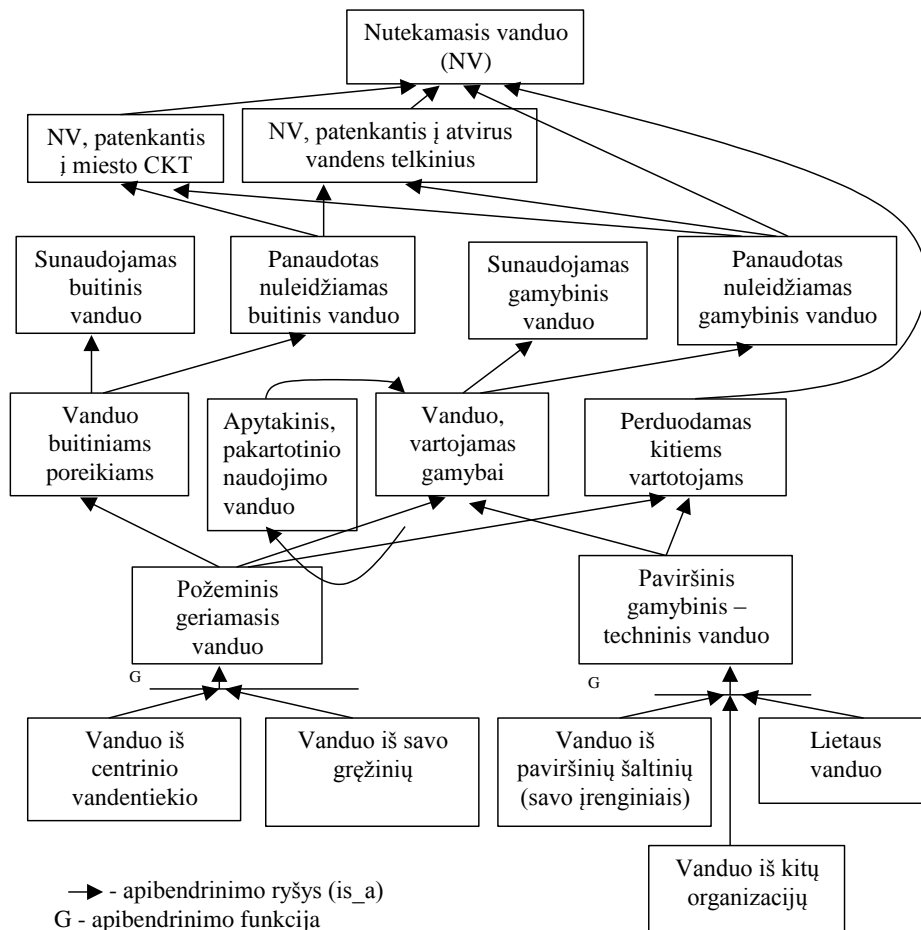
Norint sujungti objektinį požiūrį į probleminę sritį ir veiklai skirtų IS metodų galimybes, įtraukiami kai kurie koncepcinės schemos projektavimo dedamųjų patikslinimai ir papildymai. Be statinius aspektus apibūdinančios dedamosios, išreiškiančios struktūrinės informacijos savybes, įtraukiami: objektų gyvavimo ciklų; objektų ryšių; objektų sąveikos aprašymai.

Integruojant šių dedamųjų analizę, kaip objektų veiklos situacijų tyrimą, sprendimo priėmimo sistemoje specifikuojamas objekto veiklos įvertinimo ir funkcionavimo analizės modelis.

Kadangi objektai sąveikauja tiek statiškai, tiek dinamiškai, jų sąveika turi būti specifiukuojama. Šiuo tikslu naudojami pranešimų perdavimo mechanizmai. Jungiant laiko ir dinamiškus ryšius, sinchronizuojant operacijas ir pateikiant paleidimo mechanizmus, inicijuojančius keleto objektų pasikeitimus, bandoma praplėsti objektų sąveikos modeliavimo mechanizmus.

### 3.1. Taršos objektų vertinimo informacinės sistemos koncepcinio modelio projektavimo metodai

Pagrindinis kuriamos sistemos tikslas – automatizuoti objektų (įmonių, įstaigų, organizacijų ir pan.) taršos vertinimo procesą pagal jų gamybinę veiklą, susijusią su gamtinės aplinkos tarša. Informacija struktūrizuojama projektavimo etape. Išskiriami duomenys, kurie bus svarbūs vertinant taršos objektus. Sudaromas informacinės sistemos (IS) koncepcinis modelis.



5 pav. Naudojamo vandens pasiskirstymo semantinis modelis

Semantiniai modeliai, susiję su abstrakcijos apibrėžimo mechanizmais: klasifikacija, agregacija, apibendrinimu ir asociacija, leidžia projektuoti ir nagrinėti dalykinę sritį, kaip tikrovės modelį, tam tikrame abstrakcijos lygmenyje atsiribojant nuo konkrečių duomenų. Kaip pavyzdį pateikiame objektuose naudojamo vandens pasiskirstymo semantinį modelį (5 pav.). Nutekamasis vanduo (NV) susidaro iš: NV, perduodamo į centralizuotus miesto kana-



lizacinius tinklus (CKT); NV, patenkančio į atvirus vandens telkinius, išleidžiamo tiek atvirai, tiek per objekto valymo įrenginius, ir pan.

Koncepcinis modeliavimas turi apimti objektų ryšių analizę ir aprašymą bei parodyti, kaip juose esanti informacija perduodama ir priklauso kitiems probleminės srities objektams [4, p. 139–151]. Remiantis šiuo principu buvo pateikta naujų sprendimų, kaip įtraukti semantinių modelių konstrukcijų pakeitimus.

Buvo išskirti du agregavimo formavimo būdai, kuriais nustatomas agreguojamų objektų ir komponentų, kurie priklauso agreguojančiam objektui, bei agregatų, turinčių priklausomas dalis, skirtumas.

### 3.2. Vertinimo tinklų taikymas vaizduojant dinامينius procesus

Remiantis išplėstų vertinimo tinklų (toliau –  $E$  tinklų, angl. *Evaluation nets*) notacija aprašomas dalykinėje srityje vykstančių procesų modelis.  $E$  tinklą nagrinėsime kaip aibių sąryšį  $(E, M_0, \Xi, Q, \Psi)$ , čia  $E=(L, P, R, A)$ ,  $L$  yra baigtinė pozicijų aibė,  $P$  – baigtinė periferinių pozicijų aibė,  $R$  – sprendimų pozicijų aibė,  $A$  – baigtinė, netuščia perėjimų aibė,  $M_0$  – pradinis tinklo žymėjimas;  $\Xi=\{\xi_j\}$  – baigtinė žymių atributų aibė;  $Q$  – baigtinė perėjimo procedūrų aibė;  $\Psi$  – sudėtingų sąlygų procedūrų aibė [8, p. 716–727].

$E$  tinklo perėjimas aprašomas taip:  $a=(s_i, t(a_i), q_i)$ , čia  $s_i$  yra perėjimo schema,  $t(a_i)$  – perėjimo laikas ir  $q_i – s_i$  tipo perėjimo procedūra.

Funkcinius reikalavimus aprašančio metamodelio dedamąsias interpretuojant pagal  $E$  tinklo elementus proceso pradinės sąlygos aprašomos tinklo perėjimo įėjimo pozicijų aibės narių kombinacija. Kombinacijų pasireiškimas specifikuojamas taikant sudėtingų sąlygų sprendėjo įėjimo pozicijos procedūrą  $\psi(r'_i)$ . Procesą valdanti taisyklė aprašoma perėjimo procedūra  $q(a_i)$ , kurioje taip pat specifikuojamos visos operacijos, atliekamos su žymių atributais. Proceso įvykdymo sąlygos interpretuojamos įvairiomis perėjimo išėjimo pozicijų aibės narių kombinacijomis. Kombinacijų pasireiškimas specifikuojamas taikant sudėtingų sąlygų sprendėjo išėjimo pozicijos procedūrą  $\psi(r''_i)$ . Perėjimus jungiant tarpusavyje vieno proceso įvykdymo sąlygos tampa kito proceso pradinėmis sąlygomis. Per žymių srautų valdymą  $E$  tinkle yra išreiškiami informacinių srautų elementų pokyčių valdymo mechanizmai. Taip konstruojamas  $E$  tinklo modelis išreiškia dalykinėje srityje vykstančių procesų sąveikavimo struktūrą ir dinamiką, vidinius procesų ryšius, informacijos kaupimo taškus, galimus procesų vykdymo ciklus ir pan. Reikalavimai informacinės bazės struktūrai aprašyti formuojami dinaminiame–imitaciniame modelyje. Dinaminis modelis imituoja procesus, vykstančius probleminėje srityje.  $E$  tinklų pagrindu sudarytas modelis vaizduoja priežastinius procesų ryšius, procesų sąlygiškumą. Žymių srautų ir jų nešamų atributų pokyčiai vaizduoja informacinių elementų srautus tarp procesų. Kartu išreiškiama išskirtų informacinių objektų panaudojimo struktūra. Gana paprastai išreiškiami procesų pasikartojimai esant neigiamiems vykdymo rezultatams.

Dinaminis probleminės srities plėtojimosi modelis vizualiai atvaizduoja visus galimus išskirtų informacinių vienetų pasiskirstymo bei stebėjimo atvejus. Objekto gyvavimo ciklo aprašymas, įtrauktas į dinaminis aspektus aprašantį modelį, leidžia įvertinti objekto būsenas, kurias lemia aibė įvykių, turinčių įtakos tolesnei objekto raidai. Objektų sąveikos atvaizdavimas išplėsto  $E$  tinklo priemonėmis leidžia išreikšti priežastinio objektų sąveikavimo dinamiką, veiksmų sinchronizacijos mechanizmus, nuoseklius, lygiagrečius, periodinius procesus.

Šiame modelyje išskiriami atskiri procesų stebėjimo ciklai, informacija apie kuriuos būtina priimant sprendimus. Išreiškiami baziniai stebimų procesų elementai, jų vystymosi ciklai. Be to, analizuojami informacijos gavimo būdai. Dinaminis probleminės srities procesus išreiškiantis modelis leidžia atlikti žinių bazės giluminio modelio struktūros analizę, nustatant duomenų išgavimo pilnumo aspektus.

Sprendimų priėmimo sistema turės pateikti alternatyvius sprendimų variantus ir patarti, kaip priimti sprendimus esant tam tikram realios situacijos įvertinimui. Probleminę sritį tenka nagrinėti kaip sistemą, išsidėsčiusią tam tikroje situacijų erdvėje.  $E$  tinklai taikomi sprendimo

priėmimo procesams aprašyti. Šis daugialygis sprendimų procesų valdymo modelis vaizduoja:

- bendrą sprendimo priėmimo strategiją,
- sinchronizuotą informacinės bazės elementų tikrinimą pagal dinamiame modelyje išskirtus kritinius taškus,
- tiriamojo objekto būsenos nustatymą,
- šios informacijos palyginimo su normatyvine informacija eigą
- ir pagal šio vertinimo rezultatus galimų alternatyvių sprendimų variantų pateikimą.

Probleminės srities situacijų erdvė sudaro aibę visų galimų jos situacijų, kurias apibrėžia ją apibūdinantys parametrai. Kadangi dinamiškai kintanti sritis yra sudėtinga sąveikaujanti sistema, būtina įvertinti ne tik jos vidinius parametrus ir matuoti juos atskirai, bet ir bendrą situaciją, nusakant jos dedamųjų santykius ir dėsningumus. Situaciją tokioje sistemoje galima įvertinti atsižvelgiant į operatyvią informaciją, apibrėžiančią faktinę nagrinėjamos sistemos parametru būseną, ir pačios sistemos modelį, atvaizduojantį jos struktūrinius ir funkcinius santykius ir dėsningumus. Sprendimų priėmimo modelis atvaizduoja kognityvių samprotavimų eigą. Taisyklės, atvaizduotos formaliomis *E* tinklo priemonėmis, pateikia samprotavimų specifikacijas. Sprendimai įgyvendinami sudėtingų sąlygų pozicijų procedūromis, kuriose specifikuojami palyginimams reikalingi parametrai, palyginimų santykiai, jų variantai ir svoriai, išreiškiantys atitinkamo kriterijaus ar varianto palyginamąją svarbą. Sudėtingų perėjimų procedūrose nurodomos parametru kitimo ribos leidžia nustatyti neleistinas parametru reikšmes.

Skirtingų duomenų išgavimo metodus įtraukus į sprendimo priėmimo sistemą galima panaudoti ir esant nepilnai informacijai. Laiko parametru fiksavimas leidžia nustatyti nevienodas duomenų išgavimo sąlygas, dėl kurių gali būti nustatomi neatitikimai ir įvertinamos jų pasireiškimo priežastys.

## Išvados

Teisės aktai ir jų paieškos sistemos bei naujos informacinės ir komunikacinės technologijos – tai nauja objektyvi teisės informacijos sistemų integracijos galimybė. Modernizuojama ir tobulinama teisės informacinė sistema tampa labiau prieinama ir patrauklesnė vis daugiau vartotojų. Taikydami šias priemones aplinkos apsaugos darbuotojai gali efektyviai organizuoti įmonių taršos kontrolę. Informacinės sistemos gali būti svarbus žinių šaltinis kiekvienam besidominčiam ne tik aplinkos apsaugos, bet įvairiausia teisės aktų tematika.

Kokybiškai suprojektuota ir įdiegta informacinė sistema padeda atlikti žmogaus veiklą apsunkinantį rutininį darbą. Ją naudodami apdorojame daugybę informacijos, galinčios pateikti faktų ir patarimų, kaip priimti sprendimus, leidžiančius valdyti procesus bei atlikti kontrolę. Informacinė sistema tobulai įgyvendinama, kai naudojamosi progresyvia technologija, patikimais informacijos šaltiniais. Straipsnyje išanalizuotos teisinės informacijos šaltinių pateikimo formos aplinkosaugos srityje. Pasiūlyti aplinkos apsaugos informacinių sistemų projektavimo principai.



## LITERATŪRA

1. **Chaturvedi A. R.** Acquiring Implicit Knowledge in a Complex Domain // Expert Systems with Applications. 1994. Vol. 6. No. 1.
2. **Čaplinskas A.** General Introduction to Artificial Intelligence // Eds. Wang K., Pranevicius H. Lecturer Notes of the Nordic–Baltic Summer School on Applications of AI to Production Engineering. KTU Press. – Kaunas: Technologija, 1997.
3. **Dzemydienė D., Naujikienė R.** Informacijos sistemos. Patariamiosios sistemos teisėtvarkoje // Informacijos mokslai: Mokslo darbai. – Vilniaus universitetas, 2001. T. 18.

4. **Dzemydienė D., Pranevičius H.** Integration of Aggregate Approach in Knowledge Representation of Multimodal Transport Svaluation System // Proceedings of International Baltic Workshop „Databases and Information Systems“ (Ed. Barzdins J.). – Riga, 1998. Vol. 1.
5. **Dzemydienė D.** An Approach to Modelling Expertise in the Environment Pollution Evaluation System // Eds. Barzdins J., Caplinskas A. Databases and Information Systems. – Dordrecht-Boston-London: Kluwer Academic Publishers, 2001.
6. **Dzemydienė D.** Decision Support System for Transport Management // Proc. of the Intern. Conf. International Federation of Operation Research Societies IFORS special Conference SPC8 „Organisational structures, management, Simulation of Business sectors and Systems“ (Eds. Pranevičius H., Rapp B.). – Kaunas, 1998.
7. **Dzemydienė D., Petrauskas R., Naujikienė R.** Informacinių sistemų analizė teisės ir valdymo studijose: Konferencijos medžiaga // Informacinės technologijos. – Kaunas: Technologija, 2001.
8. **Noe J. D., Nutt G. J.** Macro E-nets for Representation of Parallel Systems // IEEE Transactions on Computers. 1973. C-22(5).
9. **Teisinės** informacijos paieškos sistema LITLEX (2002). Adresas internete: <http://www.litlex.lt/>.



### ***Legal Information Structure of Environment Protection Systems for Contamination Evaluation Processes***

***Dr., Assoc. Prof. Dalė Dzemydienė, Ramutė Naujikienė, Dr. Marija Čaplinskienė***

*Law University of Lithuania*

*Institute of Mathematics and Informatics, Vilnius Pedagogical University*

#### **SUMMARY**

*Dynamic environment has a significant dynamic component, which means that the conditions of the real system at the time the decision is made are the results of all the past history of the system and influence its subsequent behaviour.*

*The level of representation of dynamical aspects shows the dynamics of observable processes. The multiple objective decision making level deals with the analysis of information obtained from the static sub-model taking into account all possible measurement points revealed in dynamic sub-model of such a system.*

*The modelled system is regarded as direct mapping of the real enterprise system, and decisions can be based on decisive facts and follow rather deterministic rules. Further actions, operations, etc. are determined through the mechanism of cooperation of agents which are working by using the temporal information registration window.*

*The method of applying E-net formalism to represent decision-making process is introduced. The use of E-nets to represent consecutive, recurrent, parallel processes and to model them in time allows formalization of all possible decision which may be determined by concrete conditions at real time point. Extending the set of macro transitions, introducing different levels of detailing, and using resolution location procedures, it is possible to formalize the behaviour of complex processes as well as the knowledge without making the scheme cumbersome.*