

Precedentlər nəzəriyyəsi əsasında gömrük risklərinin aşkarlanması və idarə olunması məsələsi

Üzeyir Qurbanlı

AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu

uzeyir@sinam.net

Xülasə— Gömrük risklərinin idarə olunması biliklər bazasına əsaslanaraq qərar qəbul etmə sistemləri əsasında təşkil edilir. Aşkar edilmiş gömrük riskləri faktiki risklər, onların nəticəsi və təsnifatı əsasında risklər bazasını yaradır. Precedentlər nəzəriyyəsinə əsaslanaraq hər bir baş vermiş riskli hal və nəticəni bir precedent kimi qəbul etsək, növbəti potensial riskli hal üçün ən uyğun precedenti tapmaqla baş verəcək risk üçün uyğun həlli təyin etmək olar. Məqalədə biliklər bazasına əsasən precedentlər bazasının yaradılması və yeni riskli halların qiymətləndirilməsi prosesi araşdırılır.

Açar sözlər— risk, gömrük riskləri; risk indikatoru; risk profili; risk dəhlizi; precedentlər nəzəriyyəsi.

I. GİRİŞ

Gömrük risklərinin idarə olunması prosesi gömrük rəsmiləşdirilməsi prosesinə çəkilən xərclərin və digər riskli halların minimumlaşdırılması üçün xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Gömrük risklərinin aşkarlanması və idarə olunması üçün risk obyektləri əsasında təyin edilmiş risk indikatorlarından istifadə olunur. Əvvəllər aşkarlanmış risk indikatorları faktiki risklər bazası - biliklər bazasında toplanır ki, bu da öz növbəsində potensial risklərin aşkarlanması üçün istifadə edilə bilər.

Faktiki risklər qeydə alınmış risk obyektləri əsasında yaranır. Rəsmiləşdirilmə prosesində iştirak edən hər bir obyekt risk obyekti ola bilər. Sərhəddən daxil olan mallar, nəqliyyat vasitələri, müəssisələr, maliyyə məlumatları, sənədlər, imtiyazlar, yükə baxan gömrük müfəttişi, yükün daxil olduğu risk zonası və digər bu kimi obyektlər risk obyektləri hesab olunur. Bu risk obyektlərinin hər biri risklilik dərəcəsi olaraq qırmızı, yaşıl, sarı və göy rəngli risk dəhlizi ilə dəyərləndirilir. Fərqli risk dəhlizlərinə uyğun olan risk obyektləri gömrük müfəttişi tərəfindən yoxlamaya məruz qalaraq xüsusi protokolla nəticələndirilir. Protokolda riskli halın baş verib vermədiyi, riskli halın baş verdiyi risk zonası, müfəttiş haqqında məlumat, risk halının baş vermə zamanı və digər məlumatlar əksini tapır. Hər bir risk dəhlizi üzrə yoxlamaların aparılması xüsusi maddi və texniki resurs tələb etdiyinə görə dəhlizlər üzrə xərclərin minimumlaşdırılması və potensial risklərin biliklər bazası əsasında aşkarlanması məsələsi rəsmiləşdirilmə prosesinin aktual məsələlərindəndir.

Precedentlər nəzəriyyəsi (CBR- Case Based Reasoning) əvvəllər baş vermiş hadisələr və onların həllərinin precedentlərin məlumat bazası əsasında yeni baş vermiş məsələnin həllini aşkarlamağa imkan verən yanaşmadır [1]. Precedentlər əsasında qərar qəbul etmə üsulu əsasən ekspert sistemlərinin yaradılması məqsədilə istifadə edilir. Məqalədə

gömrük risklərinin idarə olunması prosesində riskli halların aşkarlanması və risk halları barədə qərarların qəbul edilməsi məqsədilə precedentlər nəzəriyyəsi istifadə nəzərdə tutulur.

II. GÖMRÜK RİSKLƏRİNİN İDARƏ OLUNMASI PROBLEMİ

Gömrük risklərinin idarə olunması informasiya sistemi yarıavtomatik intellektual sistemlərə aiddir. Belə ki, bu növ sistemlər bütövlükdə risklər haqqında qərar qəbul etmir. Risklərin aşkarlanması və idarə olunması barədə risk menegerinə uyğun tövsiyələr verərək qərar qəbul etmə prosesində yardımçı rol oynayır. Gömrük risklərinin idarə olunması (GRİO) prosesində diqqət mərkəzində olan və idarə olunması vacib olan istiqamətlər aşağıdakılardır:

- Potensial risklərin aşkarlanması və qiymətləndirilməsi
- Risk dəhlizləri üzrə çəkilən xərclərin minimumlaşdırılması
- Gömrük müfəttişlərinin fəaliyyətinin doğurduğu risklərin (insayder riskləri) dəyərləndirilməsi
- Risk zonalarının aşkarlanması və zonalar üzrə risklərin təsnifatı
- Risk obyektlərinin risk zonaları və ölkə üzrə təsnifatının aparılması

Potensial risklərin aşkarlanması üçün istifadə olunan risk indikatorları və risk profillərinin tətbiqi risklərin aşkarlanması və qiymətləndirilməsinə imkan verir. Faktiki risklər bazası əsasında yaradılan biliklər bazasından istifadə edərək risk zonaları, risk obyektləri, insayder riskləri üzrə təsnifatlandırma realisasiya oluna bilər.

Precedentlər nəzəriyyəsinin imkanlarından istifadə edərək qeyd olunan təsnifatlandırma məsələlərinin və biliklər bazası əsasında baş vermiş yeni risklərin idarə olunması mexanizmini təklif etmək mümkündür.

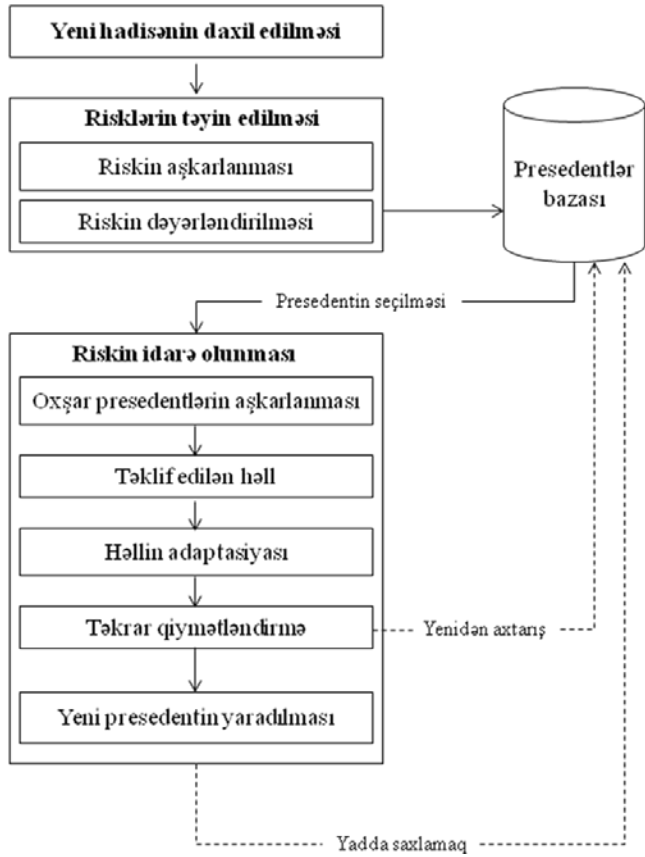
III. PRECEDENTLƏR NƏZƏRİYYƏSİ ƏSASINDA RİSKLƏRİN AŞKARLANMASI

Gömrük risklərinin təsvirini parametrik precedentlər şəklində (1)-dəki kimi ifadə etmək olar:

$$GR=(x_1, x_2, \dots, x_n, t, rd, N, Z, M, rec) \quad (1)$$

Burada x_1, x_2, \dots, x_n gömrük risklərinin əlamətlərini, yəni risk obyektlərini bildirir, t - riskin baş vermə zamanını, rd - risk dəhlizini, N - yoxlama əsasında əldə edilən nəticəni, Z - risk zonasını, M - yoxlamayı həyata keçirən müfəttiş haqqında məlumatları, rec isə gömrük müfəttişinə bu riskli hallar və ya

risk profili ilə əlaqədar verilən tövsiyələri bildirir. Qeyd edilən hər bir presedent qeydə alınmış bir risk profilinə uyğun gəlir. Hər bir aşkar edilmiş və nəticəsi yoxlanılmış risk profili presedent halında presedentlər bazasında (PB) saxlanılır. Yeni daxil olan hər bir hadisə, yəni risk obyektinə üçün presedentlər bazasından uyğun presedent axtarılaraq həll təyin edilir [2]. Qeyd edilən mexanizmi Şəkil 1-dəki bloksxem vasitəsilə ifadə etmək olar.



Şəkil 1. Precedentlər bazası əsasında risklərin aşkarlanması modeli

Şəkildən göründüyü kimi yeni riskli hal daxil edildikdə bu hal risk əlamətlərinə görə PB - də axtarılır. Oxşar presedentlər aşkarlanaraq cari hadisə üçün təklif edilən həll təyin edilir. Həll mütəxəssislər tərəfindən cari hadisəyə uyğunlaşdırılaraq yenidən qiymətləndirilir. Əgər həll cari hadisə üçün qənaətbəxş hesab olunmazsa [3] - də göstərdiyi kimi yenidən növbəti axtarış reallaşdırılır. Həll uyğun hesab edilərsə adaptasiya olunmuş variantda cari hadisə ilə birlikdə yeni presedent halında PB-ə daxil edilir.

PB-ə daxil edilmiş hər bir presedentin tərkibində olan x_i ($i=1..n$) əlamətinin xüsusi çəki əmsalları mövcuddur. Çəki əmsalları baş vermiş riskli halların təsdiqlənmə ehtimalı (2) - yə əsasən hesablanır:

$$x_i = \frac{H_k^i}{H_k} \quad (2)$$

Burada H_k - x_i əlamətinin k dəfə baş vermə sayını, H_k^i isə bu halların içərisindən təsdiqini tapmış halların sayını bildirir. Qeyd edək ki hər bir presedent üçün eyni əlamətin

çəki əmsalı hadisənin baş verdiyi anda hesablandığına görə bu çəki əmsalları bir - birindən fərqlənir.

Oxşar presedentlərin aşkarlanması üçün fərqli üsullar tətbiq edilə bilər. Ən çox yayılmış və sadə üsul olan "yaxın qonşu" üsulu klassifikasiya, regressiya məsələlərində istifadə olunduğu kimi oxşar presedentlərin aşkarlanmasında da tez-tez istifadə olunur. Bu üsulun əsas mahiyyəti presedentlə mövcud hadisə arasındakı yaxınlıq dərəcəsinin ölçülməsi və ən yaxın məsafənin təyin edilməsindən ibarətdir. Yaxınlıq dərəcəsi qəbul edilmiş yaxınlıq əmsalına uyğun presedent tapılmayana qədər PB - də axtarış davam edir. Nəticə olmadıqda yaxınlıq əmsalı yenidən təyin edilərək axtarışa yenidən başlanılır. "Yaxın qonşu" üsulunda presedentlər arasındakı məsafəni tapmaq üçün bizə məlum olan fərqli metrikalardan istifadə etmək olar.

GRİO prosesi üçün fərqli metrikalar əsasında yaxın qonşu üsulunun tətbiqi alqoritminə baxaq:

Mövcud presedentlər bazasını BP, cari hadisəni H, BP-dən götürülmüş hər hansı bir presedenti P ilə işarə edək. Presedentlərin oxşarlıq dərəcəsi əmsalını OD ilə işarə edək. Çıxış məlumatları isə bu alqoritm əsasında seçilmiş presedentlər AP çoxluğu şəklində ifadə edilir. Alqoritm aşağıdakı addımlar şəklində təsvir etmək olar:

Addım 1. Əgər BP-də baxılmamış presedent varsa növbəti P presedenti seçilərək addım 2 - yə keçid edilir, əks halda isə addım 7 - yə keçilir.

Addım 2. $f(x^H, x^P)$ metrikası əsasında P presedenti ilə cari H hadisəsi arasındakı məsafə ölçülərək m_{PH} məsafəsi hesablanır. Burada $x^P = (x_1^P, \dots, x_n^P)$ və $x^H = (x_1^H, \dots, x_n^H)$ vektorları P presedenti və H hadisəsinə daxil olan əlamətləri bildirir.

m_{PH} məsafəsinin ölçülməsi üçün aşağıdakı üsullardan biri tətbiq edilə bilər [4]:

- Evklid metrikası (evklid məsafəsi)

$$m_{PH} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i^P - x_i^H)^2} \quad (3)$$

- Çəbişev məsafəsi

$$m_{PH} = \max_i |x_i^P - x_i^H| \quad (4)$$

- Evklid məsafəsinin kvadratı

$$m_{PH} = \sum_{i=1}^n (x_i^P - x_i^H)^2 \quad (5)$$

Burada x_i^P - P presedentinin parametri, x_i^H isə H hadisəsinin parametridir.

Addım 3. $f(x^{\max}, x^{\min})$ metrikası əsasında bütün presedentlər üçün mümkün ən böyük məsafə - m_{\max} hesablanır. Burada $x^{\max} = (x_1^{\max}, \dots, x_n^{\max})$ və $x^{\min} = (x_1^{\min}, \dots, x_n^{\min})$ vektorları presedentlərin parametrlərinin sərhəd qiymətləri vektorlarıdır.

Addım 4. P presedenti və cari H hadisəsi arasındakı oxşarlıq dərəcəsi hesablanır:

$$S(P, H) = 1 - \frac{m_{PH}}{m_{\max}} \quad (6)$$

Addım 5. Əgər hesablanmış oxşarlıq dərəcəsi qəbul edilmiş OD parametrini aşarsa, yəni $S(P, H) \geq OD$ şərti ödənilsə, onda P presedenti AP çıxış presedentlər çoxluğuna daxil edilir [5].

Addım 6. Addım 1-ə keçid.

Addım 7. Alqoritmin sonu.

Alqoritmin sonunda əldə edilən AP presedentlər çoxluğu cari H hadisəsi üçün uyğun presedentlər hesab olunur. OD-oxşarlıq dərəcəsinə dəyişməklə əldə edilmiş presedentlər və həllər çoxluğunun fərqli variantlarını əldə etmək mümkündür. Əldə edilmiş $GR = (x_1, x_2, \dots, x_n, t, rd, N, Z, M, rec)$ presedenti üçün N-nəticə və rec-tövsiyələr parametri cari hadisə üçün həll hesab edilə bilər.

IV. PRESEDENTLƏR ƏSASINDA RİSKLƏRİN TƏSNİFATI

Hər bir presedent özündə nəticə və tövsiyə ilə yanaşı risk dəhlizini və riskli halı yoxlayan müfəttiş haqqında məlumatları da saxlayır. Risk dəhlizləri 4 istiqamətdə təyin edilir

- Qırmızı dəhliz (Q);
- Sarı dəhliz (S);
- Yaşıl dəhliz (Y);
- Göy dəhliz (G).

Biliklər bazasında olan k sayda faktiki riskləri ümumi olaraq aşağıdakı kimi işarə edək:

$$GR_j = (x_1, \dots, x_n, t_j, rd_j, N_j, Z_j, M_j, rec_j) \quad j = (1, \dots, k) \quad (7)$$

Bu zaman bütün baş vermiş risklərin risk dəhlizləri üzrə paylanmasını aşağıdakı kimi ifadə etmək olar:

$$P(rd^{dt}) = \frac{\sum_{j=1}^k rd_j^{dt}}{4} \quad (8)$$

Burada $dt = (Q, S, Y, G)$ - risk dəhlizlərinin dörd tipini ifadə edir. Risk dəhlizlərinin paylanma faizlərini hər bir dəhliz üçün nəzərdə tutulmuş λ^{dt} - xərc əmsalına vurmaqla ayrılıqda risk dəhlizlərinə çəkilən xərcləri hesablamaq olar:

$$X(rd^{dt}) = \lambda^{dt} * P(rd^{dt}) \quad (9)$$

Aşkarlanmış riskli halların risk dəhlizləri üzrə təsdiqlənmə faizini risklərin yoxlanılması zamanı hazırlanan risk protokolları əsasında hesablamaq olar:

$$P(N^{dt}) = \frac{\sum_{i=1}^k N_i^{dt}}{\sum_{i=1}^k rd_i^{dt}} \quad (10)$$

Gömrük risklərinin idarə olunması prosesində xüsusi əhəmiyyət kəsb edən faktorlardan biri də gömrük müfəttişlərinin risklərinin (insayder riskləri)

dəyərləndirilməsidir. İnsayder riskləri aşkarlanmış dəhliz üzrə təftişin aparılması zamanı qəsdən yol verilən xətlərin aşkarlanması və qiymətləndirilməsi üçün istifadə edilə bilər. İnsayder riskləri də baş vermiş faktiki risklərdə saxlanılan müfəttiş barədə məlumatlar əsasında aşağıdakı şəkildə hesablanıla bilər:

$$P(M^{dt}) = \frac{\sum_{i=1}^k N(M)_i^{dt}}{k} \quad (11)$$

Burada $N(M)_i^{dt}$ - M müfəttişinin dt risk dəhlizi üzrə iştirak etdiyi yoxlama zamanı aşkarlanmış nəticənin risk dəhlizinə uyğun olub olmadığını bildirir. k sayda yoxlama üçün hesablanmış qiymət müfəttişin yoxladığı dəhlizlərin nə dərəcədə təsdiqlənib təsdiqlənmədiyini ifadə edir. Bu qiymət yüksək olarsa bu zaman müfəttişin fəaliyyəti ilə əlaqədar tədbirlər görülə bilər.

Eyni qayda ilə risk profilinə daxil edilmiş digər risk parametrləri də təsnifatlaşdırılaraq dəyərləndirilə bilər.

NƏTİCƏ

Məqalədə gömrük risklərinin idarə olunması üçün infomasiya sisteminin yaradılmasında presedentlər nəzəriyyəsinin istifadəsi təhlil edilmişdir. Presedentlər nəzəriyyəsinə əsaslanaraq faktiki risklər-biliklər bazası üzərində presedentlər bazası yaradılmışdır. Presedentlər bazasına əsasən yeni riskli hadisə üçün oxşar presedentlərin aşkarlanması alqoritmi təklif edilmişdir. Alqoritmə presedentlər arasındakı məsafənin hesablanması üçün məlum üsullardan istifadə edilmişdir. Hesab etmək olar ki, oxşar presedentlərin aşkarlanması nəticəsində daha sürətli və minimum xərcə düzgün həllin aşkarlanmasına nail olmaq olar. Təklif edilən üsul digər analoji risk qiymətləndirmə sistemlərində də tətbiq edilə bilər.

ƏDƏBİYYAT

- [1] S. Montani. "Successful Case-based Reasoning Applications", Springer Science & Business Media, vol. 1, pp. 226, August 2010.
- [2] П.П.Варшавский, А.П. Еремеев. "Моделирование рассуждений на основе прецедентов в интеллектуальных системах поддержки принятия решений". Искусственный интеллект и принятие решений, N2, с. 45-57, 2009.
- [3] I. Watson. "Case-based reasoning is a methodology not a technology". Knowledge-Based Systems, vol. 12, 5-6, pp. 303-308 October 1999.
- [4] Y. N. İmamverdiyev, B. R. Nəbiyev. "Presedentlər nəzəriyyəsi əsasında şəbəkə təhlükəsizliyinin monitorinqi üzrə qərarların qəbulu metodu". İnformasiya texnologiyaları problemləri, №2(6), s. 53-58, 2012.
- [5] В.В. Коробкин. "Один из подходов к оценке безопасности и рисков информационно-управляющих систем для атомных станций". XII всероссийское совещание по проблемам управления-ВСПУ-2014, Москва 16-19 июня 2014
<http://vspu2014.ipu.ru/proceedings/prcdngs/8180.pdf>