Математические вопросы кибернетики и вычислительной техники 32, 116–119, 2009.

Исследование устойчивости информационной базы данных кадров на основании анализа характера ротационных потоков

Армен Мурадян
Министерство обороны республики Армения

Аннотация

В работе предлагается метод исследования информационной базы данных кадров организации, путем анализа возникающих в ней критических ротационных и застойных потоков за некоторый период времени.

Задача анализа информационной базы данных кадров организации с целью определения ротационных и застойных потоков в структуре кадровой системы, рассматриваемая в настоящей работе, актуальна и представляет практический интерес для успешного проведения кадровой политики.

Предположим имеется информационная база данных кадров $B(X,Y)$ системы управления, на которой определены множества $X=\{x_1,x_2,...,x_N\}$ и $Y=\{y_1,y_2,...,y_M\}$, где X представляет собой множество штатов, а Y -- сотрудников.

Зададим отображение $\varphi(x_n,t) \ =(y_m,\varnothing)$, соответствующее положению, когда штат x_n за время t занят человеком y_m, либо свободен. Соответственно, обратное отображение $\varphi^{-1}(y_m,t) \ =(x_n,\varnothing)$ будет однозначно определять ситуацию, согласно которой человек y_m занимает штат x_n, либо находится в распоряжении кадров. Тогда за некоторый промежуток времени T отображение $\varphi^{-1}(y_m,T)$ образует подмножество $X(n,m)=\{x_1(m),x_2(m),...,x_{N_m}(m)\}$, $X(n,m)\subset X$, для которого определено множество $T(m)=\{t_1(m),t_2(m),...,t_{N_m}(m)\}$, где $t_n(m)$ - длительность нахождения y_m на x_n, причем $x_{n-1}^{(m)}\neq x_n^{(m)}$ и $\sum_{n=1}^{N} t_n(m)=T$. Фактически размерность отображения $\varphi(x_n,T)$ определяет количество сотрудников, занимавших штат x_n за время T, а отображение $\varphi^{-1}(y_m,T)$ формирует множество должностей, которые y_m занимал за вышеуказанный период.

Рассмотрим ротационную модель конфликтности, при составлении которой были приняты следующие предположения и допущения.

1. Степень соответствия y_m занимаемой должности x_n прямо пропорциональна его деловым качествам σ_m и времени службы на данной должности $t_n(m)$;

2. Степень влияния риска несоответствия y_m занимаемой должности x_n на устойчивость $B(X,Y)$ прямо пропорциональна его коэффициенту важности должности $L(x_i)$;

3. При переходе на новую должность риск несоответствия сотрудника занимаемой должности прямо пропорционален недостатку времени службы на предыдущих должностях и обратно пропорционален его деловым качествам;

4. При критических (малых или больших) значениях $t_n(m)$ и отсутствии ротации по x_n при высоком σ_m повышается риск увольнения опытного специалиста y_m.

Для каждого y_m посредством обратного отображения $\varphi^{-1}(y_m,T)=\{x_1(m),x_2(m),...,x_{N_m}(m)\}$ рассчитаем (см. ниже) ротационный $k(m,r)$ и застойный $k(m,z)$ коэффициенты за контрольный промежуток времени Т. Пусть d заменяет r или z, а индексом cp обозначим средние значения параметров по всем штатам. При экспоненциальном распределении степени риска [1]:

$$k(m,d)=\sigma_m(1-\exp(-\sum_n \eta_n),\ \eta_n=|\delta_n(d)/\delta_{cp}-1|,\ \delta_n(d)=\varepsilon_n(d)L(\dot{x}_n),\ \delta_{cp}=L_{cp}T_{cp}.$$

При этом, если $t_n(m)<T_{cp}$, то $\varepsilon_n(r)=t_n(m)$, $\varepsilon_n(z)=0$, а при $t_n(m)\geq T_{cp}$ имеем $\varepsilon_n(z)=t_n(m)$, $\varepsilon_n(r)=0$. Если значения времени нахождения сотрудника y_m на должностях $\{x_n(m)\}$ приближаются к среднему времени занимания штата на $B(X,Y)$, то значения $1-\exp(-\sum_n \eta_n)$ и соответствующих конфликтных коэффициентов стремятся к 0. Т.е. ротационные и застойные конфликтные коэффициенты отражают степень риска возникновения конфликтной ситуации.

С учетом полученных значений конфликтных коэффициентов построим матрицу связности штатов $C(d)=\| c(n_1,n_2,d)\|$. Связность некоторого штата x_n со всеми другими за промежуток времени Т определится подмножеством $\Omega_n(d)=\{\delta_1(n,d),\delta_2(n,d),...,\delta_N(n,d)\}$ штатов, занимавшихся сотрудниками $\varphi^{-1}(x_n,T)=\{y_1(n),y_2(n),...,y_{M_n}(n)\}$.

Упорядочим и пронумеруем ненулевые элементы матрицы по убыванию их значений и образуем кортеж элементов $B(d)=\{c(n_1,n_2,l,d)\}$, $c(n_1,n_2,l,d)\in C^{(d)}$, $c(n_1,n_2,l,d)\geq c(n_1,n_2,l+1,d)$. l-ый элемент кортежа $c(n_1,n_2,l,d)$ определяет связность по d между штатами $x(n_1,l,d)$ и $x(n_2,l,d)$. Обозначим через $R_k(d)$, $k=1,2,...$ подмножество, в котором включаются штаты, образовавшие элементы кортежа $B(d)$. Если некоторый штат $x(n_1,l,d)$ включится в $R_k(d)$, то s-ый индекс опредилит его порядковый номер, т.е. $R_k(d)=\{x(n\ ,l,s,d)\}$. Назовем индекс кортежа, с которого начинается загрузка $R_k(d)$ базовым. Загрузим в $R_1(d)$ два штата, образующие первый элемент кортежа $B(d)$, $R_1(d)=\{x(n_1,1,1,d),x(n_2,1,2,d)\}$. $x(n_1,1,1,d)$ и $x(n_2,1,2,d)$ составляют $c(n_1,n_2,1,d)$, т.е. базовый индекс равен единице. Добавление нового элемента в $R_k(d)$ из очередного элемента $c(n_1,n_2,l,d)$ кортежа осуществим по следующему условию [3]. Если $x(n_1,1,d)\in R_1(d)$, а $x(n_2,1,d)\notin R_1(d)$, то $x(n_2,1,d)$

добавится в $R_1(d)$. Анологично, если $x(n_1,1,d) \notin R_1(d)$, а $x(n_2,1,d) \in R_1(d)$, то $x(n_1,1,d)$ добавится в $R_1(d)$.

Процесс добавления элементов в текущее $R_k(d)$ ограничивается значением s, которое может принимать значения $3 \le s \le N$ [3]. Если $R_k(d)$ заполнилось на l - ом элементе кортежа и при его заполнении кортеж не был просмотрен до конца, то начальная загрузка $R_{k+1}(d)$ аналогична $R_k(d)$, однако проверка на добавление элементов начинается с $l+1$ элемента кортежа. Если размерность $R_k(d)$ меньше s и кортеж полностью просмотрен, то проверка на добавление начинается с его первого элемента, но начальная загрузка $R_{k+1}(d)$ начнется с очередного относительно $R_k(d)$ элемента кортежа, т.е. базовый индекс увеличится на 1. При этом контроль на добавление начнется с очередного относительно базового индекса кортежа. Процесс формирования $R_k(d)$ может быть ограничен значениями k или базового индекса [3].

Рассчитаем для каждого $R_k(d)$ весовую функцию $W_k(d) = \sum_{n_1}\sum_{n_2} c(n_1, n_2, d)$.

$R_k(d)$, имеющее $\max W_k(d)$, представляет собой группу риска и называется руслом.

Предположим, определение русла происходит не только за период T, а периодически. Обозначим через $H(d) = \{H_1(d), H_2(d), ..., H_h(d)\}$ множество, представляющее последовательность русел, сосчитанных по информационной базе данных кадров системы управления вышеприведенным алгоритмом за некоторый контрольный период T_k. При этом для любой пары русел $\mu(\tau,d) = \{H_\tau(d), H_{\tau+1}(d)\}$, $\tau = 1,...,h$, временной промежуток между расчетами должен быть не меньше среднего времени пребывания на должности t_{cp} по всей системе в целом, начиная с τ - го момента. Каждой паре $\mu(\tau,d)$ поставим в соответствие множество $H(\tau,d) = H_\tau(d) \cap H_{\tau+1}(d)$. Тем самым мы выделим группу риска, принадлежащую паре русел. По каждому множеству $H(\tau,d)$ рассчитаем весовую функцию $W(\tau,d)$ и построим числовой ряд $W^{(d)} = \{W(1,d), W(2,d), ..., W(h,d)\}$. Если наблюдается определенная тенденция в росте, либо убывании значений элементов числого ряда, которая может быть зафиксирована различными известными способами [2], то рассматриваемая система управления является неустойчивой.

Рассмотренная математическая модель анализа ротационных процессов по информационной базе данных кадров отражает скрытую динамику кадровых перемещений. Она предоставляет возможность обнаружения групп риска и прогнозирования возникновения последующих конфликтных ситуаций, обусловленных дефектами в структуре управления.

Литература

[1]. Ա. Ե. Բարուդյան, Ա.Հ. Աբոյան, Ա. Ա. Մուրադյան. "Ռիսկի խմբերի հաշվարկումը և կանխատեսումը ըստ տվյալների տեղեկատվական բազայի", «Հայկական բանակ», N3, էջ. 63, 2006.

[2]. Ե. Հարությունյան, Տ. Ղազանչյան, Ն. Մեսրոպյան, Դ.Ասատրյան, Մ. Հարությունյան, Մ. Սահակյան, Հ. Շահումյան. *Հավանականություն և կիրառական վիճակագրություն*, ՀՀ ԳԱԱ «Գիտություն» հրատարակչություն, Երևան, 2000.

[3]. А. А. Мурадян. "Совмещенный многовариантный алгоритм компановки и размещения", *Известия АН Арм.ССР, сер. Тех.наук.*, т. XLI, 3, стр. 70, 1988.

Կադրերի տեղեկատվական տվյալների բազայի կայունության հետազոտումը ռոտացիոն հոսքերի բնութագրերի վերլուծության հիման վրա

Ա. Մուրադյան

Ամփոփում

Առաջարկվում է կազմակերպության կադրերի տեղեկատվական տվյալների բազայի վերլուծության մեթոդ վերահսկվող ժամանակահատվածում, կրիտիկական ռոտացիոն և լճացման պատճառների հետազոտության հիման վրա:

Ռիսկի խմբի որոշման համար կառուցվել է համապատասխան մաթեմատիկական մոդել: