



Original Article: MODELLAZIONE DI STRUTTURE INFORMATIVE DISTRIBUITE

Citation

Dudrov A.E., Litvinskaya O.S. Modellazione di strutture informative distribuite. *Italian Science Review*. 2014; 3(12). PP. 194-197.

Available at URL: <http://www.ias-journal.org/archive/2014/march/Dudrov-Litvinskaya.pdf>

Authors

Alexander E. Dudrov, graduate student, Penza State Technological University, Russia.
Olga S. Litvinskaya, Cand. Tech. Sci., Penza State Technological University, Russia.

Submitted: February 21, 2014; Accepted: February 25, 2014; Published: March 29, 2014

Struttura informativa distribuita (SID) è rappresentato come sistemi di tecnologia dell'informazione (ITS) di trasferimento delle informazioni. ITS struttura mostrata in Figura 1. Si basa sull'architettura dell'organizzazione terminal degli oggetti del sistema di controllo automatizzato nel settore petrolifero e del gas. A tali sistemi: Mobile ITS trasferimento di informazioni tra i controller che eseguono la raccolta e la gestione dei dati provenienti da sensori e punti di raccolta e le informazioni di controllo utilizzato nell'industria del petrolio e del gas.

La sua struttura è costituita da centro di elaborazione dati (CED), effettuare la manutenzione di documentazione elettronica, reporting e archiviazione dei documenti e lo stato attuale della

sistema informativo per la sede centrale. Il Centro riunisce nodi server distribuiti, controllori e sistemi di comunicazione per le pastiglie pure. Presso l'impianto comprendono diesel e ausiliari delle centrali elettriche a gas (DESN, GESN) che informare il DPC circa la sua condizione. I server sono data center locale per operatori di rete e controllori di rete workstation per gli oggetti tecnologici. Beh pastiglie sono stazione di pompaggio del cluster (SPC) iniezione di trasporto di acqua e di olio prodotto. Stazioni di pompaggio controllati

da un controllore. Monitoraggio remoto sua condizione trasporta centro dati attraverso nodi wireless. ARM viene utilizzato per monitorare funzioni di monitoraggio e di controllo sovrapposti in caso di disconnessione. Formale modello di informazioni di SID è presentato in Figura 2.

Data SID soggetti a esclusione di una serie di fattori: il clima, all'assenza di distorsioni nel canale dati, l'umano e la stabilità del dispositivo potrebbero essere rappresentati come un sistema di accodamento (QS), costituito da un insieme di nodi - movimentatori pacchetto dati connessi canale di comunicazione.

Ogni pacchetto di dati ricevuti, che è venuto al nodo entra l'ingresso o l'uscita della coda nodo ad attendere il suo trattamento.

I pacchetti di dati ricevuti con errori o trasformati in rete più tempo alla sua vita vengono automaticamente eliminati, e la sorgente della richiesta è una ripetizione del pacchetto. In caso di smarrimento del pacco è una ricorrenza pacchetto precedente mandato. Il ritardo di trasmissione o un messaggio completo può essere definita come D [4]:

$$D = T_p + S + W,$$

dove T_p - il tempo di propagazione, ms.
 S - Tempo di servizio ms. W - timeout in millisecondi.

Per esplorare l' opera D ritardo come SID può essere descritto dal modello stima la qualità della comunicazione - QoS simboli J. Kendall [2, 4]: A / B / C / K / m / z, dove A - la distribuzione del tempo di arrivo del pacchetto di dati; In - distribuzione del tempo di servizio, e C - il numero di nodi di servizio ($C = 1, 2, \dots, \infty$) e K - la capacità del sistema di stoccaggio, cioè la dimensione massima della coda, m - il numero di nodi; z - schema di tampone.

Distribuzione dei tempi di arrivo e dati di servizio a pacchetto può essere caratterizzato dalle seguenti leggi: D - distribuzioni diritto di variabili aleatorie continue definite nei valori positivi - distribuzione Erlang, M - Markov distribuzione esponenziale; G - Diritto di distribuzione generalizzata - la legge di distribuzione del Rayleigh -Rice; E_k - distribuzione Erlang ordine k ; H_k - distribuzione hyperexponential di ordine k .

Modello tipico circuito del buffer è FIFO (first in - first out), almeno FIRO (primo arrivato - casuale out).

Il documento presenta lo studio di tre tipi di modelli:

- QS tipo M/G/1 - sistema con un dispositivo che serve (nodo), del processo di ingresso di Poisson e arbitraria distribuzione dei tempi di servizio;

- QS tipo M/D/1 - sistema a singolo canale con un flusso in entrata di Poisson e deterministico distribuzione dei tempi di servizio;

- Modello analitico per Ethernet Lam caratterizzato dal fatto che la rete è costituita da un numero infinito di nodi che sono collegati attraverso il collegamento dominio, cioè stazione può iniziare la trasmissione solo all'inizio di ogni dominio del tempo. La distribuzione di messaggi obbedisce Poisson costante frequenza di ripetizione l.

Tempo di propagazione e il tempo di servizio per i primi due modelli sono identici e costituiscono 500mks, e il tempo

di attesa è diverso. Così, il tempo medio \bar{W} di attesa per M/G/1 tipo di modello può essere definito da Poljacek - Khinchin:

$$\bar{W} = \frac{\bar{Q}}{\lambda} = \frac{\rho \cdot \tau}{2 \cdot (1 - \rho)} \cdot \left(1 + \frac{\sigma^2}{\tau^2}\right),$$

dove \bar{Q} - la lunghezza media della coda, λ - le comunicazioni di media frequenza di ingress, ρ - fattore di carico, τ - il tempo medio di servizio, σ - la deviazione standard per la distribuzione del tempo di servizio.

Tipo di coda M/D/1 tempo medio di attesa è:

Per il modello analitico Lam valore medio timeout è (+f1):

$$\bar{W} = \frac{\rho \cdot \tau}{2 \cdot (1 - \rho)}$$

dove \bar{S} e \bar{S}^2 - rispettivamente primo e secondo momenti della distribuzione o messaggio di servizio di trasmissione, e - base dei logaritmi naturali, τ - il ritardo di propagazione nella rete, $F(\lambda)$ - la trasformata di Laplace della distribuzione del tempo il messaggio alla legge di distribuzione di variabili casuali continue (distribuzione Erlang) quando si considera uno e cinque nodi rispettivamente, $k=1$ e $k=5$. La distribuzione di densità di probabilità delle formule Erlang appare:

$$F(\lambda) = \lambda \cdot k \cdot \frac{(\lambda \cdot k \cdot t)^{k-1}}{(k-1)!} \cdot e^{-\lambda \cdot k \cdot t}$$

Simulazione dei tre modelli SID citati condotta utilizzando il linguaggio di simulazione GPSS. I risultati della simulazione per il tempo di ritardo D sono riportati nella Tabella 1.

Al fine di individuare il più appropriato Figura rappresentazione del modello confronta il risultato con la simulazione sperimentale.

L'esperimento è stato condotto in condizioni di Siberia occidentale nella misura del territorio di 80 ettari. Sono stati raccolti dati sul tempo di transito e il trattamento del pacchetto di dati tra quattro oggetti di gestione e controllo. Installare il 5° e 3° cespuglio utilizzano uno

comunicazioni intermedi nodo, e 14 e 26 cespuglio al loro lavoro utilizzando almeno 5 nodi di comunicazione (Figura 3).

Nel corso dell'esperimento è stato analizzato 1000 campioni prelevati come il tempo di attesa medio di un pacchetto di dati D per 5 minuti. Pacchetto Media tempo di propagazione avverrà fra 50 ms - questo è il tempo medio di elaborazione per un modem Wi - Fi Broadcom [3]. I risultati dei dati sperimentali ottenuti sono mostrati nella Tabella 1. Adeguatezza del modello è caratterizzato dalla deviazione standard.

La tabella mostra che il modello analitico dell'Agnello di Ethernet ha una deviazione standard minimo, quindi, è preferibile per l'analisi di tali strutture di dati.

Sarà utilizzato per prevedere il tempo di trasmissione del pacchetto di dati nel flusso

di informazioni comuni. Questa previsione consente di determinare l'ingresso - uscita canale minimo tempo di campionamento, che è direttamente collegato con la velocità di SID.

References:

1. Aliyev T.V. 2009. Basics of modeling discrete systems. St. Petersburg, ITMO. 363 p.
2. Kleinrock L. 1979. Computing with queues. New York, Wiley. 595 p.
3. Website of Broadcom. [Web] URL: <http://www.broadcom.com>
4. Shelukhin O.I. 2011. Modeling of information systems. Moscow, Hot Line - Telecom. 536 p.

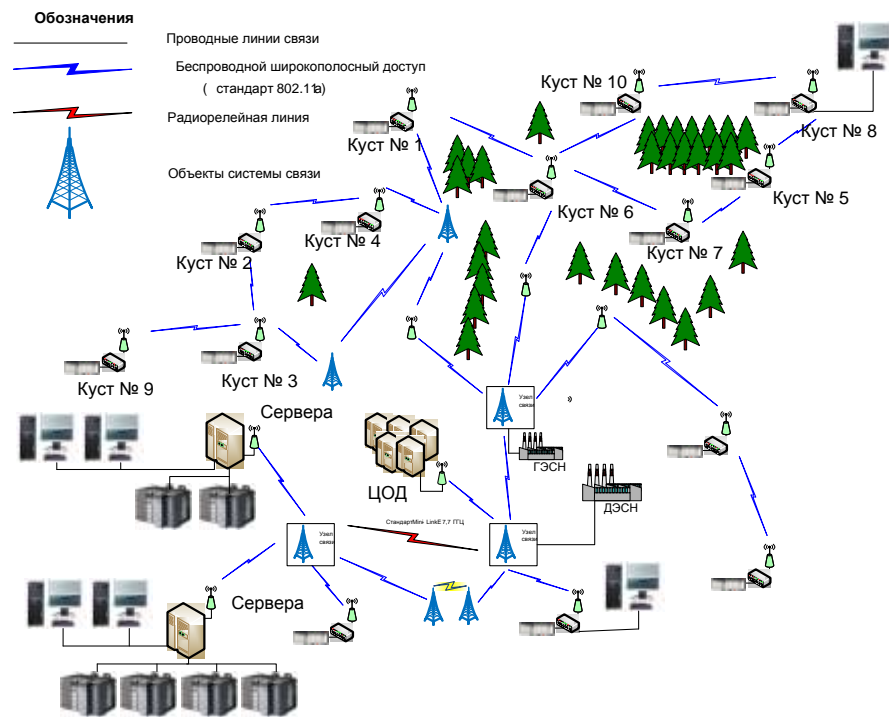


Fig. 1. Un frammento di una struttura di informazioni distribuite

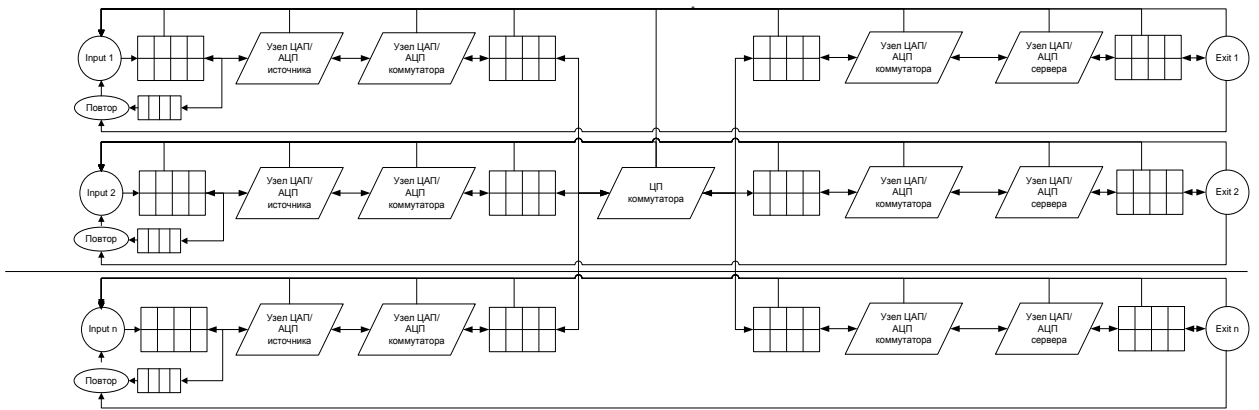


Fig. 2. Modello SID

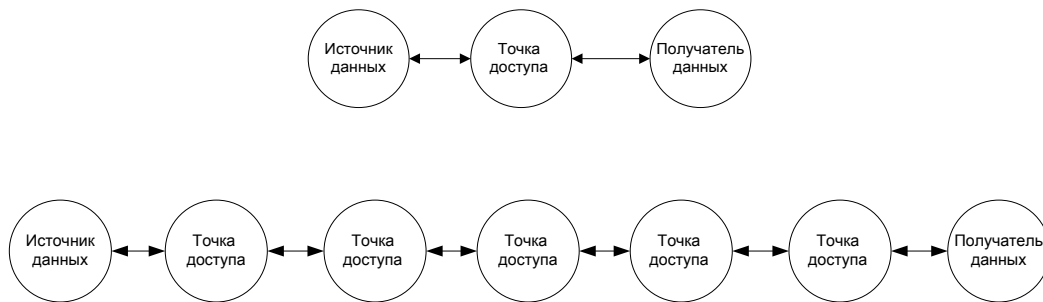


Fig. 3. modelli studiati cespugli: a) Modello 5 - la prima e la terza boccia b) il modello 14 - e 26 - esimo cespuglio

Tabella 1

Confronto di

Modello	Il tempo di elaborazione dei dati a pacchetto ms			
	cespuglio 5	cespuglio 3	cespuglio 14	cespuglio 26
i risultati della simulazione				
modello M/G/1(5)	153,04	155,052	703,56	708,36
modello M/D/1(5)	30,237	32,986	414,75	416,98
Modello analitico per Ethernet Lam	70,568	71,203	580,73	578,95
I dati dei test				
tempo medio di	77,426	80,2304	602,152	609,024
Modelli di deviazione standard				
modello M/G/1(5)	26,73217	26,45343	35,8542	17,44326
modello M/D/1(5)	16,68383	16,70342	66,2552	67,89745
Modello analitico per Ethernet Lam	2,424669	3,191668	7,573821	6,743324

$$\bar{D} = \frac{F1}{2 \cdot (1 - \lambda \cdot (\bar{S} + \tau + 2 \cdot e \cdot \tau))} - \frac{(1 - e^{-2 \cdot \lambda \cdot \tau})(e + \lambda \cdot \tau - 2 \cdot e \cdot \lambda \cdot \tau)}{e \cdot \lambda \cdot (F(\lambda) \cdot e^{-(1 + \lambda \cdot \tau)} + e^{-2 \cdot \lambda \cdot \tau} - 1)} + 2 \cdot e \cdot \tau + \bar{S} + \frac{\tau}{3}$$