

-

**NGN**

05.13.13 –

-

2009

- . . . -

: , . . .

- . . .

. . .

- « - », - .

22 2009 . 14

. 219.004.02 -

: 191186, - , . . . , 61. -

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2009 .

, , . . .

( )

MGCP (Media Gateway Control Protocol)  
H.248/Megaco.

Softswitch

H.248/Megaco

Softswitch (SSW), 3GPP IMS (3rd Generation Partnership Project, IP Multimedia Subsystem), NGN TISPAN (Next Generation Network, Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking), ITU AMS (International Telecommunications Union, Advanced Multimedia System)  
NGN/IMS

(QoS, Quality of Service)

( )

NGN,

ITU,

IETF, ETSI, IMS Forum ( IPCC), 3GPP,

(Boxma O.J.), (Everitt D.), (Ferguson M.J.),  
(Fuhrmann S.W.), (Levy H.), (Takagi H.)

( : 2007).

(TDM, Time Division Multiplex), Token Ring, Bluetooth

(SBC, Session Border Controller), ( ).

NGN,

NGN.

## VoIP (Voice over IP).

- 1) анализ возможных вариантов взаимодействия у NGN ;
- 2) разработка функциональной модели архитектуры распределённого шлюза, отражающей процессы управления медиа-шлюзом в сетевой архитектуре NGN;
- 3) разработка ан
- 4) расчёт ВВХ сети на базе рас
- 5)
- 6) подбор и анализ метода определения оптимальных параметров модели циклического опроса при указанных конфигурации и параметрах сети;
- 7) разработка алгоритма расчёта ВВХ сети на базе распределённого шлюза;
- 8) разработка критериев оценки работы системы управления медиа-шлюзами.

## Softswitch.

[2],[3],[5-7],[9-11],

Softswitch,

OSS;

( , 2005),

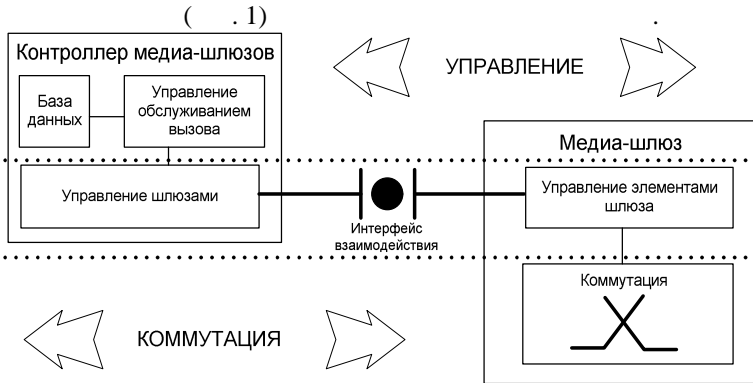
« » ( , 2006),

( - ) 2004 , 2009 .

14

, 4 ,  
150 , 52

114



. 1.







$$i, E[W_i],$$

⋮  
⋮  
⋮

(Exhaustive)

$$(\quad).$$

(Limited),

$$k_i,$$

$i$

$$k_i,$$

(G-Lim).

(E-Lim)

E-Lim

$i$

$$\rho_i = \lambda_i \cdot b_i, \quad b_i -$$

$i$

$$\rho = \sum_{i=1}^N \rho_i.$$

$i+1,$

$r_i,$

$$- r_i^{(2)}.$$

$i$

$$R = \sum_{i=1}^N r_i.$$

( )

$$E[C] = \frac{R}{1-\rho}.$$

(pseudoconservation law PCL).

(Watson K.S.);  $E[W_i]$

$E[W_i]$ ,

PCL (Wang) 1988, E-Lim (Fuhrmann) 1989, PCL.

PCL, E-Lim:

$$\sum_{i=1}^N \rho_i (1 - g_i / k_i) E[W_i] = \frac{\rho}{2(1-\rho)} \sum_{i=1}^N \lambda_i b_i^{(2)} + \frac{\rho}{2R} \sum_{i=1}^N (r_i^{(2)} - r_i^2) + \frac{R}{2(1-\rho)} \sum_{i=1}^N \rho_i (1 - \rho_i) + \frac{R}{(1-\rho)} \sum_{i=1}^N \frac{\rho_i^2}{k_i} - \sum_{i=1}^N \frac{\rho_i (1 - \rho_i)}{2} \cdot \frac{g_i^{(2)}}{\lambda_i k_i}, \quad (1)$$

$$g_i = \frac{\lambda_i R}{1 - \rho} - k_i \cdot g_i^{(2)}$$

1990 Token Ring (D.Peden) Z- E-lim 1991

2006 E-Lim,

$$E[W_i] = \gamma_i x, \quad \gamma_i = \frac{E[W_i]}{x} = \gamma_i, \quad E[W_i] = \gamma_i x, \quad x = \dots$$

$$E[W_i] \approx \frac{1 - \rho_i + (\rho_i/k_i) \left[ 1 + \frac{1}{1-\rho} \right]}{1 - (\lambda_i/k_i) E[C]} E[H_i^d] \quad (2)$$

$$E[H_i^d] = \dots$$

$$E[H_i^d] = \dots$$

$$E[W_i],$$

$$E[H] = \dots E[H_i^d]$$

$$E[W_i] \quad (2) \quad (1)$$

$$g_i^{(2)} = 0,$$

$$E[H_i^d]:$$

$$E[H] = \frac{\frac{\rho}{2(1-\rho)} \sum_{i=1}^N \lambda_i b_i^{(2)} + \frac{\rho}{2R} \cdot \sum_{i=1}^N (r_i^{(2)} - r_i^2) + \frac{R}{2(1-\rho)} \sum_{i=1}^N \rho_i (1 - \rho_i) + \frac{R}{1-\rho} \sum_{i=1}^N \frac{\rho_i^2}{k_i}}{\sum_{i=1}^N \rho_i \left[ 1 - \rho_i + \frac{\rho_i}{k_i} \left( 1 + \frac{1}{1-\rho} \right) \right]} \quad (3)$$

$$\rho$$

$$k_i$$

$$E[H].$$

$$\text{SSW} \quad 5, \dots$$

$$E[H_i^d]$$

1)

$W_i$

$H_i$ :

2)

$$\sum_{j=1}^{\lfloor X_i/k_i \rfloor} b_{i,j}$$

$i$

$X_i -$

$i$

$b_{i,j} -$

$k_i$

(

$$\left[ \frac{X_i}{k_i} \right]$$

$- E[C_{b,i}]$ ;

3)

$$\left( X_i - k_i \left[ \frac{X_i}{k_i} \right] \right) \cdot b_i$$

6

$E[b_{i,j}]$

$E[H_i^d]$

$E[H_i^d]$

$$\frac{E[H_i^d]}{E[H_j^d]} \approx \frac{E[C_{b,j}]}{E[C_{b,i}]}$$

$E[H_i^d]$

$E[H_j^d]$

$E[H_1^d]$ :

$$E[H_i^d] \approx \frac{E[C_{b,1}]}{E[C_{b,i}]} \cdot E[H_1^d] \tag{4}$$

(4) (2)

$$E[C_{b,i}] \approx \frac{k_i b_i + R}{1 - \rho + \rho_i}$$

$E[b_{i,j}]$ ,

$$E[W_i] \approx \frac{(1 - \rho + \rho_i)(k_i - k_i \rho + k_i \rho_i \rho - \rho_i k_i + 2\rho_i - \rho_i \rho)}{(k_i - k_i \rho - \lambda_i R)(k_i b_i + R)} \cdot \frac{(k_i b_i + R)}{(1 - \rho + \rho_i)} E[H_1^d] \tag{5}$$

PCL

E-lim (1),

$E[H_i^d]$ .

$$E[H_1^d] = \frac{1 - \rho + \rho_1}{2(k_1 b_1 + R)} \cdot \frac{\rho \sum_{i=1}^N \lambda_i b_i^{(2)} + \frac{\rho(1-\rho)}{R} \cdot \sum_{i=1}^N (r_i^{(2)} - r_i^2) + R \sum_{i=1}^N \rho_i (1 - \rho_i) + 2R \sum_{i=1}^N \frac{\rho_i^2}{k_i}}{\sum_{i=1}^N \frac{\rho_i (k_i - k_i \rho + k_i \rho_i \rho - \rho_i k_i + 2\rho_i - \rho_i \rho) \cdot (1 - \rho + \rho_i)}{(k_i b_i + R) k_i}} \cdot E[W_i], \quad (6)$$

SSW 4

$$\frac{\lambda_i}{k_i} E[C_{b,i}] = \frac{\lambda_i (k_i b_i + R)}{k_i (1 - \rho + \rho_i)} \cdot E[W_i] + \left[ 1 - \frac{\lambda_i (k_i b_i + R)}{k_i (1 - \rho + \rho_i)} \right] \cdot E[W_i] \quad (7)$$

3

30

(N=30)

b=3

;

SSW

r\_i=0,3

;

b^{(2)}=0,3

;

r^{(2)}=0,05

( . 3).

0,7

k\_i,

k\_i ( . 4).

k (lim(k) → ∞)

k

k (

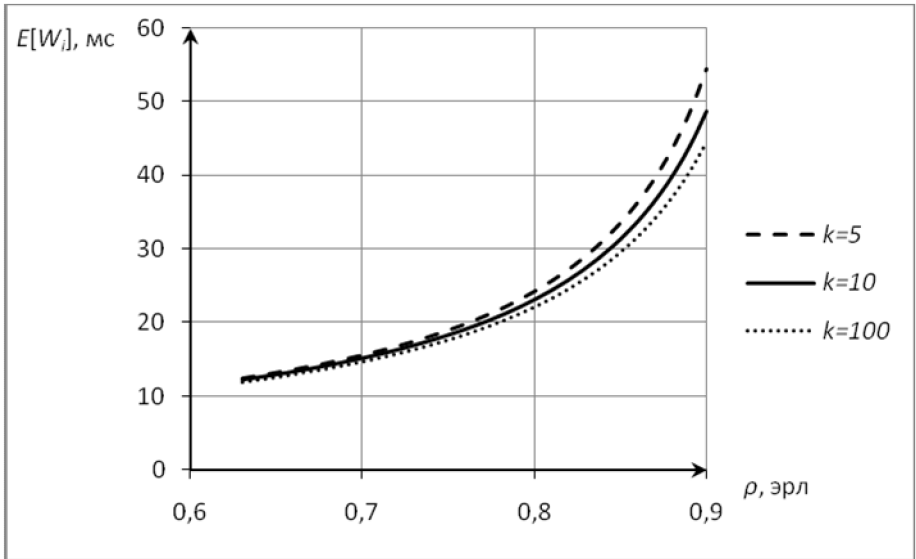
5-

10

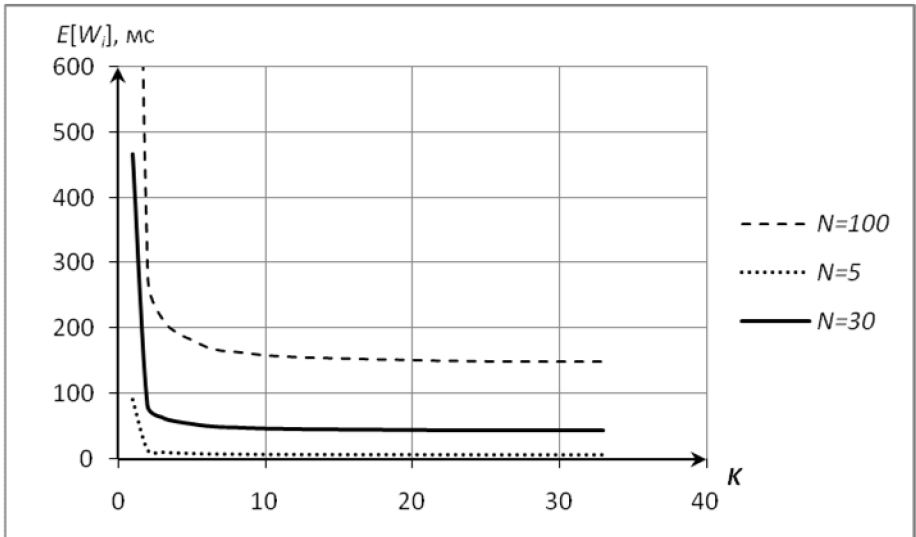
),

E[W\_i]

Exhaustive.



3.  $E[W_i]$  (0,6–0,9 )



4.  $E[W_i]$   $k_i$   $\rho = 0,9$

- E-Lim G-Lim.

$E[W_i]$

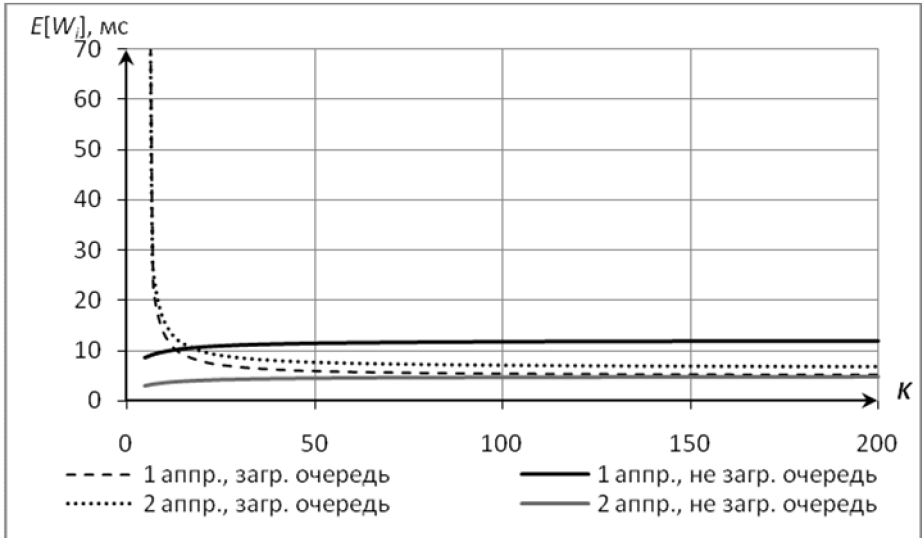
20

(N=20),

6

$\rho_1 = 0,8\rho,$

$k_i$



. 5.

$E[W_i]$

$k_i$

$= 0,75$

$k$

( . 5).

$k$

$V$

$V$

$V$

E-Lim

$$\min_{k_1, k_2, \dots, k_N} \sum_{i=1}^N \lambda_i \cdot E[W_i].$$

$k_i$

$k_i$

$$k_i = \frac{\sum_{i=1}^N k_i = K : \sqrt{\lambda_i [R\lambda_i(1-\rho_i) + \rho_i(2-\rho)]}}{\sum_{i=1}^N \sqrt{\lambda_i [R\lambda_i(1-\rho_i) + \rho_i(2-\rho)]}} \left[ K - \sum_{i=1}^N \left( \frac{R\lambda_i}{1-\rho} \right) \right] + \frac{R\lambda_i}{1-\rho}. \quad (8)$$

QoS

4



H.248, ITU-T, SSW - « », ( ) ,

1. :
2. -
3. -
- 4.
- 5.

1. Megaco/H.248: –  
 .: - , 2009. – 815 c. ISBN 978-5-9775-0331-0
2. . . . IP- NGN.  
 ( 210406)/ . , 2007. –  
 100 c.
3. . . . MPLS. // . –  
 2005. – 2. – .55–60 ( )
4. . . . NGN:  
 .// . – 2006. – 2. – .46–52
5. . . . NGN: IPCC vs. TISPAN. //Connect!  
 . – 2006. – 4.
6. . . . Softswitch. 2007. //Connect!  
 . – 2007. – 5.
7. . . . Softswitch. //Connect! . –  
 2008. – 5. – C.38–44
8. . . . TISPAN.  
 // . – 2008. – 5. – C.11–18

9. Attsik A. Evolutionary development of call control. // IEEE «110»: – , 2005. – .74–78
10. . . . NGN IMS// « » . – , 2006. – .
11. . . . //58- - -
12. . . . - ' : / . , 2006. – . NGN. //60- - -
13. : / . – ., 2008. – . . . . //61- - -
14. : / . – ., 2009. – .26-27. H.248/Megaco. //61- - -
- . . . . - ' : / . – ., 2009. – . 34-35.

29. 05. 09.

80 . 1 . . .

25