

یک الگوریتم توازن بار برای سیستم های سیار سلولی بر اساس اتوماتای سلولی احتمالی

ابراهیم رحیمی محمد رضا میبیدی حمید بیگی
آزمایشگاه سیستم های نرم افزاری
دانشکده مهندسی کامپیوتر
دانشگاه صنعتی امیرکبیر
تهران ایران

Email: (beigy, meybodi)@ce.aut.ac.ir

(PCA)²

چکیده:

کلمات کلیدی:

۱-مقدمه:

[]
(D-LBSB)

(LBSB)

LBSB

() ()
% , % , % , % , [5] CBWL FCA,SB, [3]DR

LBSB

LBSB

[2] D-LBSB

LBSB

D-LBSB

LBSB

LBSB D-LBSB

D-LBSB

" PCA"

PCA

" PCA"

)

بخشی از

Probabilistic Cellular Automata
Load Balancing With Selective Borrowing
PCA With Depth

(

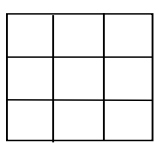
LBSB D-LBSB

۲- اتوماتای سلولی

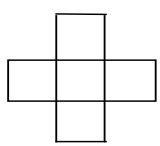
$$a_i(t+1) = \phi(a_{i-1}(t), a_i(t), a_{i+1}(t)) \quad (1)$$

ϕ

[]



همسایگی مور



همسایگی نیومن

شکل ۱: همسایگی های متداول در اتوماتای سلولی

[]

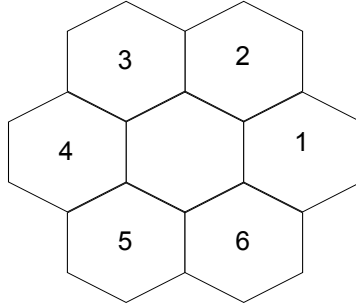
۳- الگوریتم پیشنهادی

PCA

PCA

D-LBSB LBSB

" " " "



شکل ۲: مدل همسایگی

D-LBSB LBSB

• الگوریتم فرض گیری کانال :

• الگوریتم تخصیص کانال :

الگوریتم فرض گیری کانال :

-
-
-

B

B

B
CO-NCC

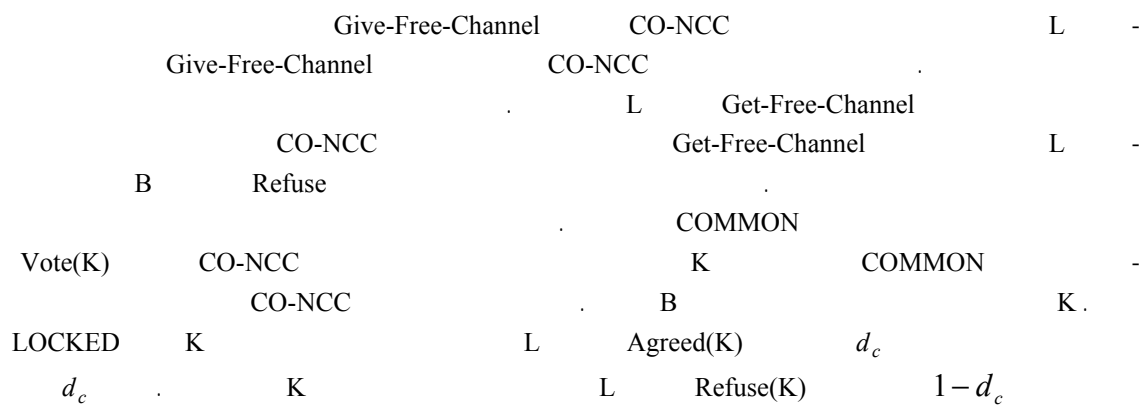
L

B Refuse

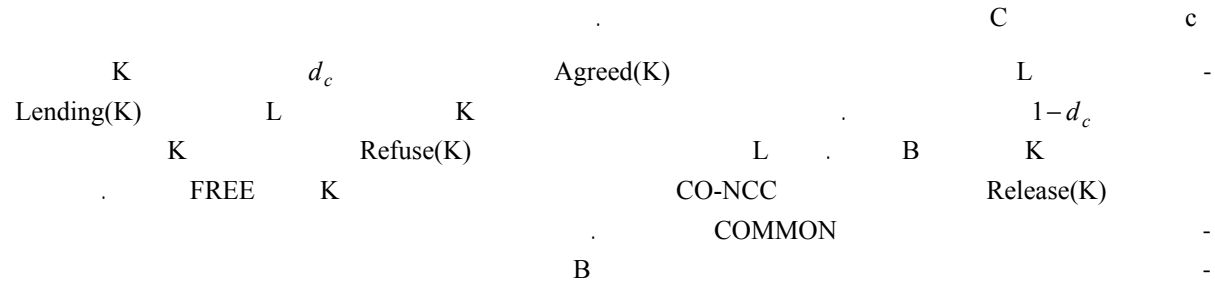
B BORROWING
B

B -
COLD
BORROWING

L -



$$d_c = \frac{c}{C} \quad ()$$



8

الگوریتم تخصیص کانال :

FIFO

BORROWED

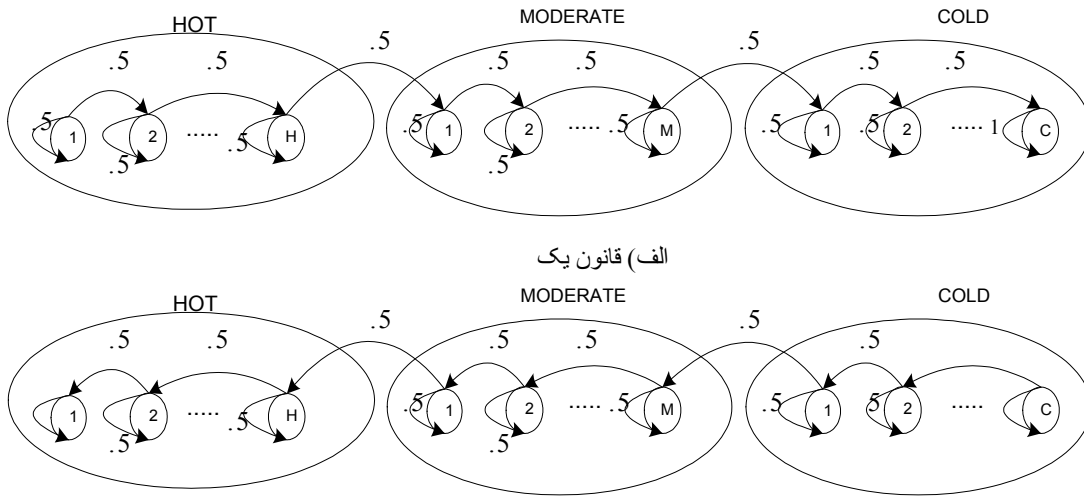
LOCAL BORROWED

۴- بررسی الگوریتم پیشنهادی

PCA

(PCA)

()
) () قانون ۱:
()
() قانون ۲:

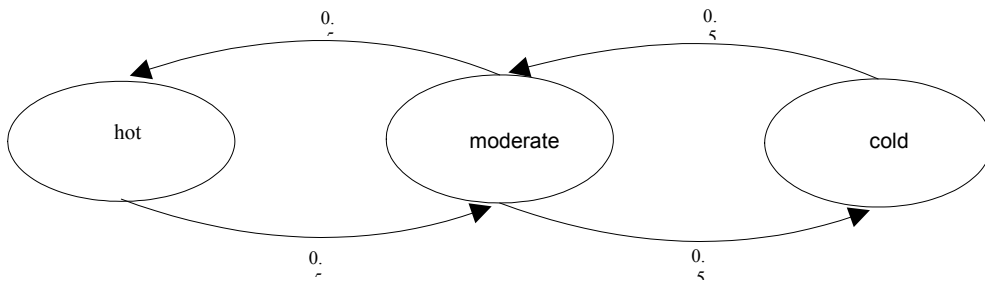


الف) قانون یک

ب) قانون ۲

شکل ۳: نمودار انتقال حالت PCA

PCA



شکل ۴: دیاگرام کلی انتقال حالت یک سلول

پیغام درخواست کانال:
تخصیص کانال به درخواست

ارسال پیغام قرض کردن کانال

پیغام پایان یافتن مکالمه:

UNLOCKING(K)
K

K

پیغام بازگرداندن کانال:

FREE

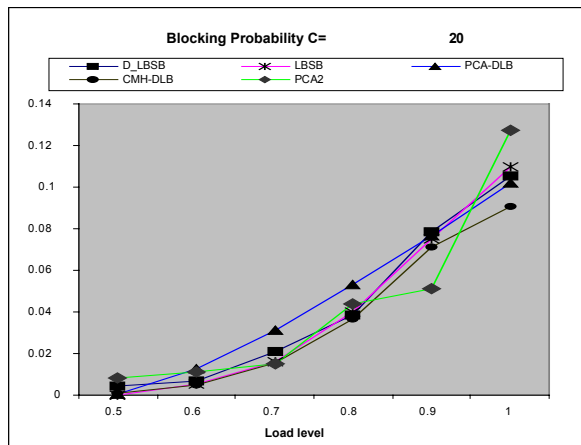
پیغام قرض گرفتن کانال:

پیغام عدم موفقیت آمیز بودن قرض گیری

قرض دادن کانال
 d_c

$1 - d_c$

۵- نتایج شبیه سازی



شکل ۵: مقایسه نرخ بلوکه شدن مکالمه در الگوریتم پیشنهادی و الگوریتم های دیگر.

سطح بار:

$$\text{Load Level} = \frac{H}{I * C}$$

C

I

H

نرخ رد شدن درخواستها:

PCA2

(d_c)

()

()

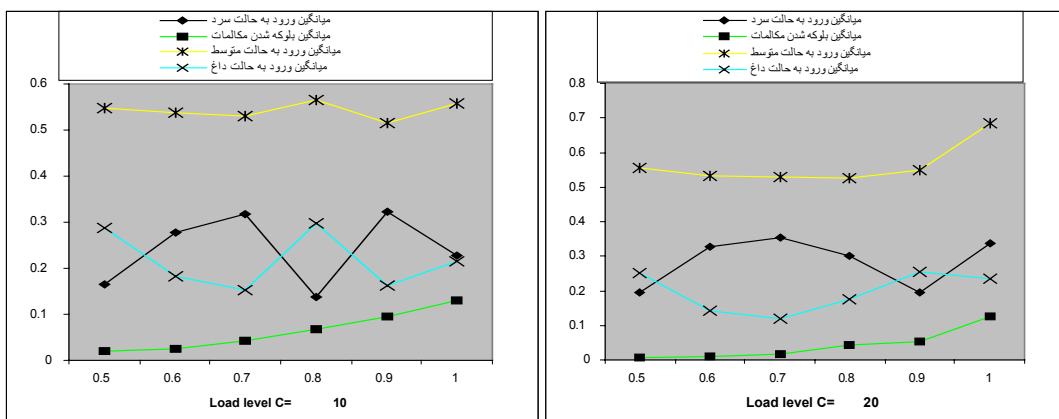
(=)

()

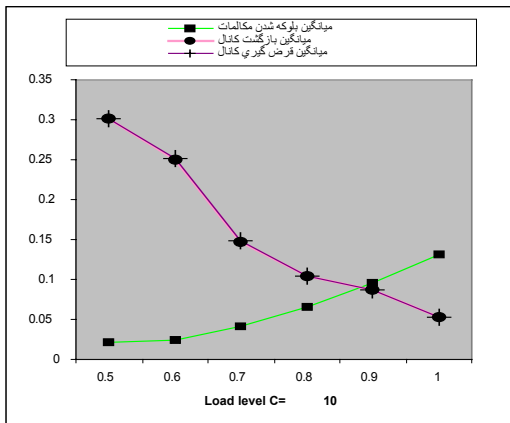
C=10 C=20

C=20

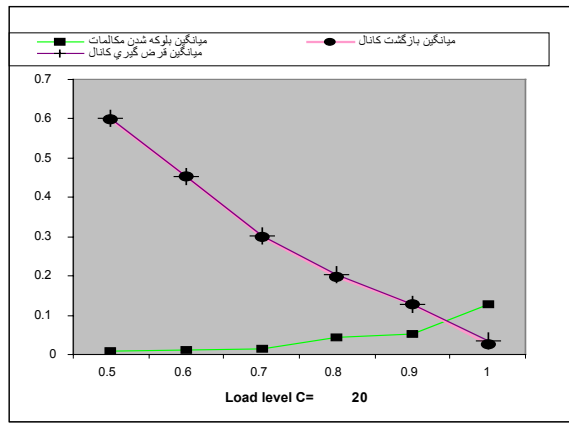
C=10



شکل ۶: نرخ ورود به حالات سرد، متوسط و داغ برای C=10 و C=20



شکل ۸: نرخ فرض گیری و بازگرداندن کانال برای C=10



شکل ۹: نرخ فرض گیری و بازگرداندن کانال برای C=20

ورود غلط به حالت داغ

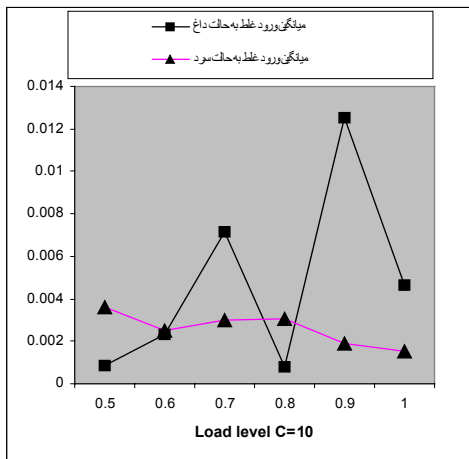
یک ورود غلط به حالت سرد رخ

$$HOT_CH=C/5$$

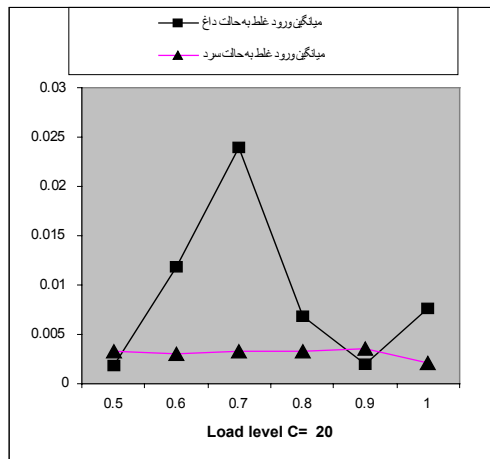
$$COLD_CH=C/2$$

C=10

(, ,)



شکل ۱۰: نرخ ورود غلط به حالات داغ و سرد برای



شکل ۱۱: نرخ ورود غلط به حالات داغ و سرد برای C=20

۶- نتیجه گیری

D-LBSB LBSB

LBSB D-LBSB

٧- مراجع

- [1] V. H. Mac Donald, "Advanced Mobile Phone Service:The Cellular Concept, " The Bell System Technical Journal, vol . 58, no . 1, pp. 15-41, Jan 1979.
- [2] S. Das, S. K. Sen, R .Jayaram and P. Agrawal, "D-LBSB:A Distributed Load Balancing Algorithm for Channel Assignment in Cellular Mobile Networks," Journal of Interconnection Network, vol. 1, no. 3, pp.195-220, 2000.
- [3] J. Karlsson and B. Eklundh, "A Cellular Mobile Telephone System with Load Sharing-An Enhancementof Directed Retry," IEEE Trans on Communications, vol .37, no. 5, pp. 530-535, May 1989.
- [4] S. Das ,S. K. Sen, R .Jayaram and P.Agrawal, "A Distributed Load Balancing Algorithm for Hot Cell Problem in Cellular Mobile Networks," Proc. IEEE International Symposium on High Performance Distributed Computing, pp. 254-263, 1997.
- [5] H. Jaing and S. Rappaport, "CBWL:Anew Channel Assignment and Sharing Method for Cellular Communication Systems," IEEE Tran . Veh. Technol., vol. 43, no. 2, pp. 313-322, May 1994.
- [6] V. Neumann , "Theory of Self-Reproducing Automata," University of Illinois Press,1966.
- [7] V. Neumann , "The General Logical Theory of Automata," Cerebral Mechanism in Behavior-TheHixon Symposium, 1951.
- [8] M. J. E. Golay, "Hexagonal Parallel Pattern Transformations," IEEE Trans..Comput.,Vol. C-18, pp. 733-740, 1969.
- [9] K. JR Preston, "Feature Extraction BY Golay Hexagonal Pattern Transformations," IEEE Trans. Comput.,Vol. C-20, pp. 1007-1014, 1979.
- [10] N. Boccara and H. Fuks, "Modeling diffusion of innovations with probabilistic cellular automata," September 12, 1999.
- [11] Y. Zhang and S. K. Das, "An Efficient Load-balancing Algorithm Based on Two Threshold Cell Selection Scheme in Mobile Cellular Networks," Computer Communications, vol. 23, pp. 452-461, 2000.