

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

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

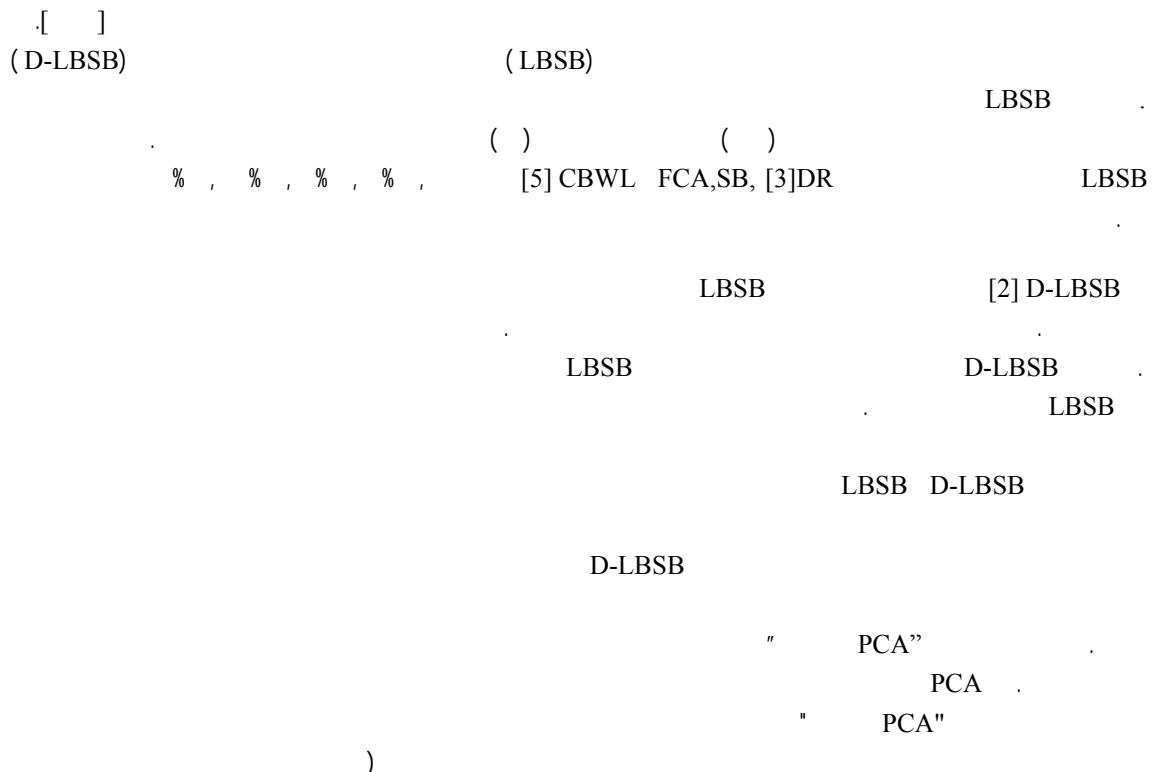
Email: (beigy, meybodi)@ce.aut.ac.ir

(PCA)<sup>2</sup>

چکیده:

کلمات کلیدی:

۱- مقدمه:



بخشی از

Probabilistic Cellular Automata  
Load Balancing With Selective Borrowing  
PCA With Depth

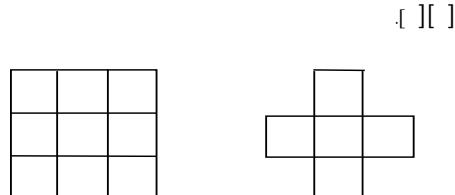
(

LBSB D-LBSB

## ۲- اتوماتای سلولی

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

$$\phi$$



همسايگي مور همسايگي نيومن

شکل ۱: همسایگی های متدال در اتوماتای سلولی

[ ]

## ۳- الگوريتم پيشنهادي

PCA

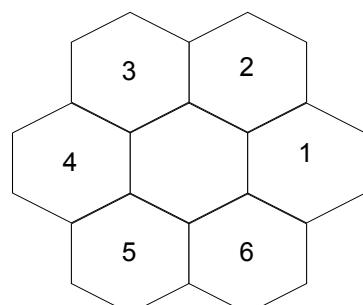
PCA

---

John Von Neumann  
Stanislav Ulam

D-LBSB LBSB

" " "



شكل ٢: مدل همسایگی

D-LBSB LBSB

الگوریتم قرض گیری کانال :

الگوریتم تخصیص کانال :

الگوریتم قرض گیری کانال :

•  
•  
•

B

B

B

COLD  
BORROWING

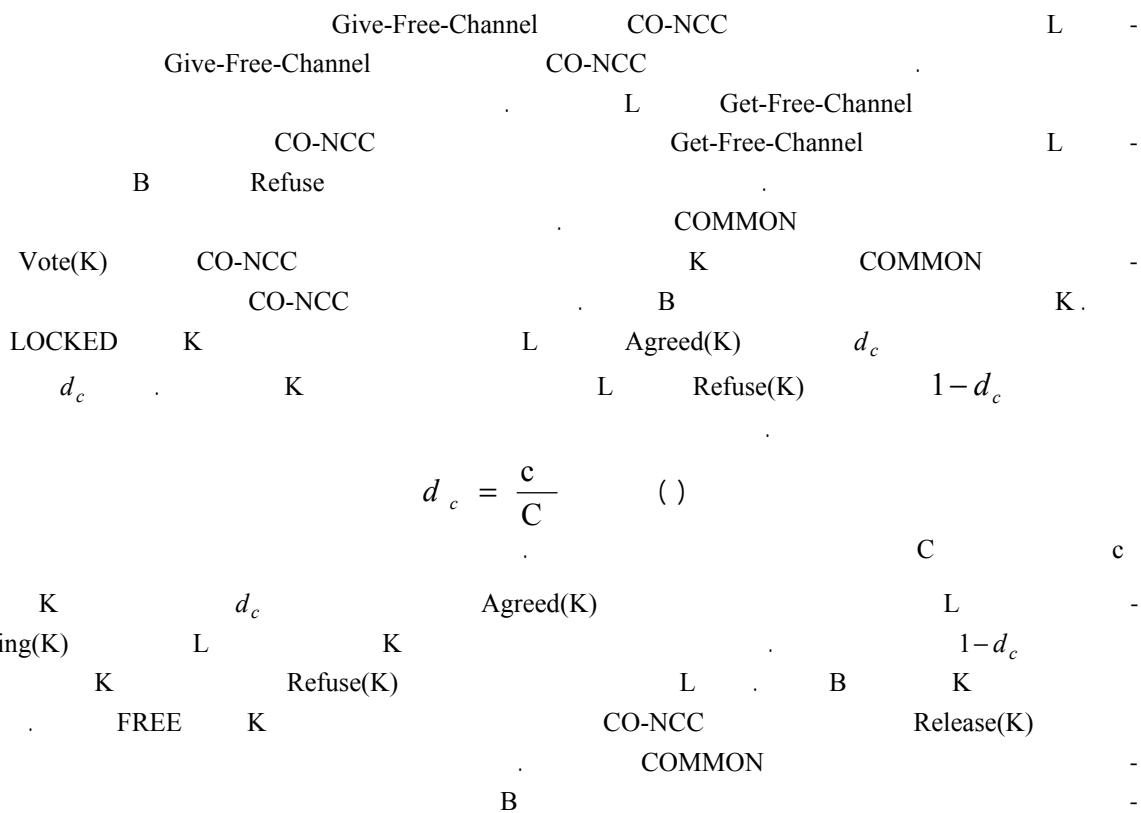
B  
CO-NCC

B      BORROWING

L

L  
B      Refuse

Ping pong state



8

الگوریتم تخصیص کاتال :

FIFO

BORROWED

LOCAL      BORROWED

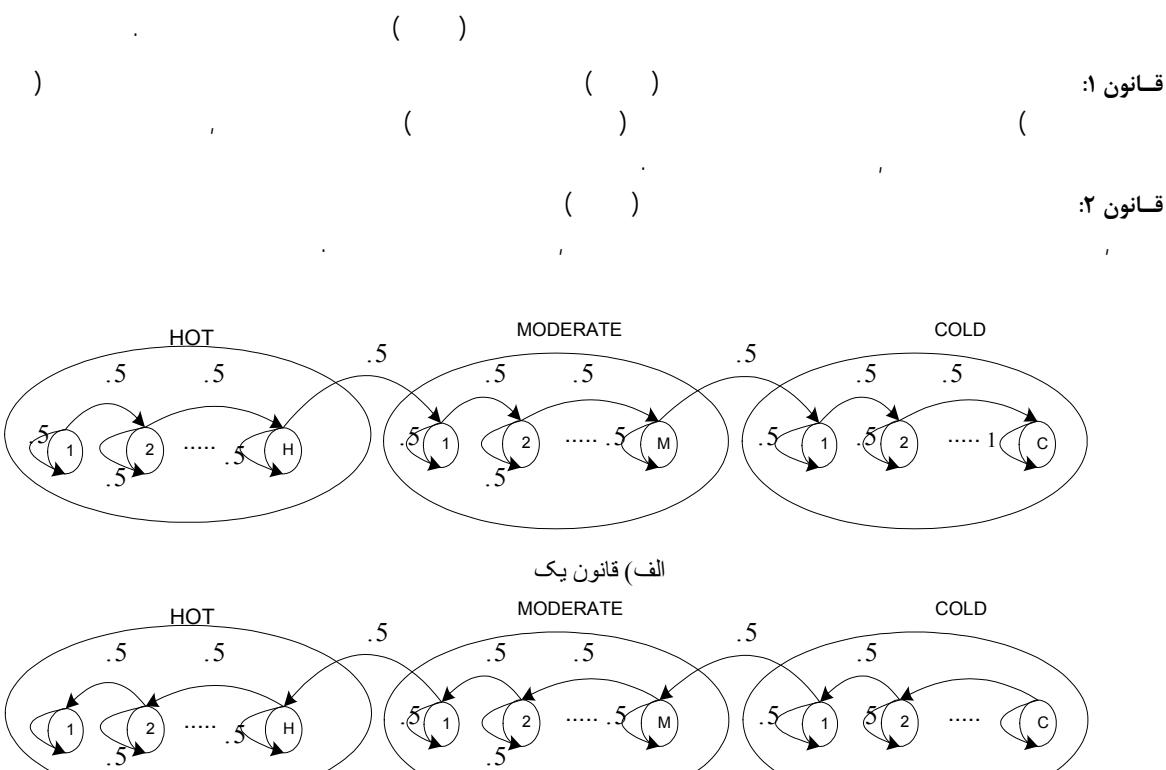
٤- بررسی الگوریتم پیشنهادی

PCA

---

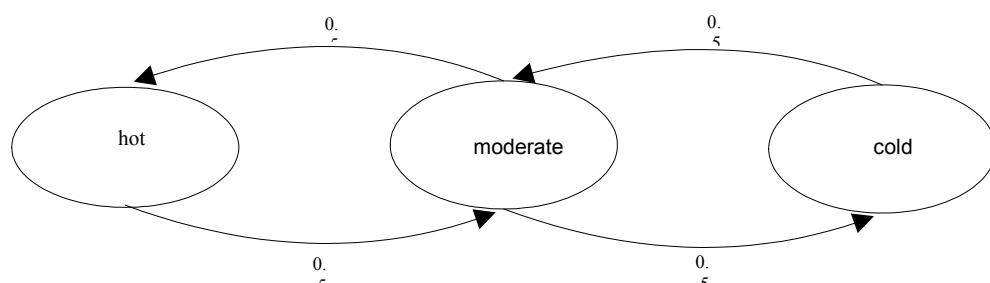
hand off

### (PCA)



شکل ۳: نمودار انتقال حالت PCA  
ب(قانون ۲)

### PCA



شکل ۴: دیاگرام کلی انتقال حالت یک سلوول

پیغام درخواست کانال:  
تخصیص کانال به درخواست

ارسال پیغام قرض کردن کانال

پیغام پایان یافتن مکالمه:

UNLOCKING( K )

K

پیغام بازگرداندن کانال:

K

FREE

پیغام قرض گرفتن کانال:

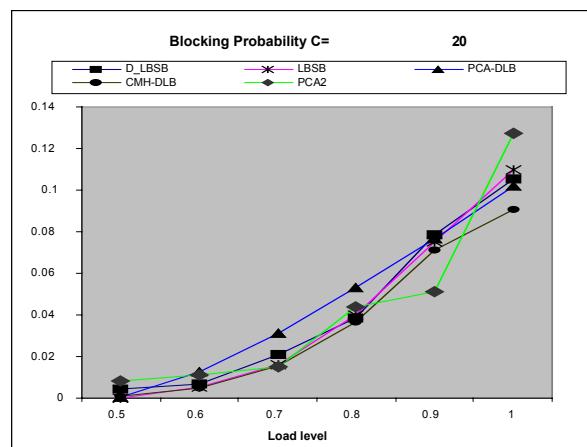
پیغام عدم موفقیت آمیز بودن قرض گیری

قرض دادن کانال

$1 - d_c$

$d_c$

## 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 در خواستها:

PCA2

$(d_c)$

( )

( )

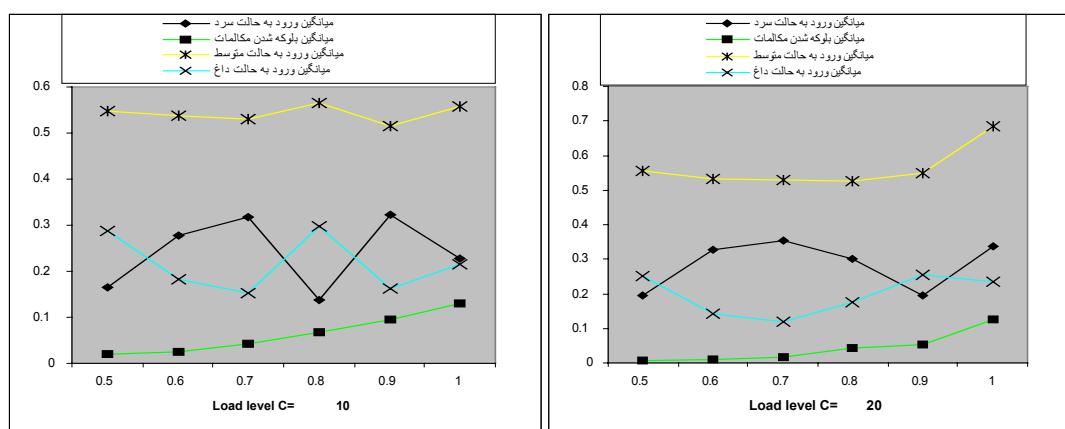
( = )

( )

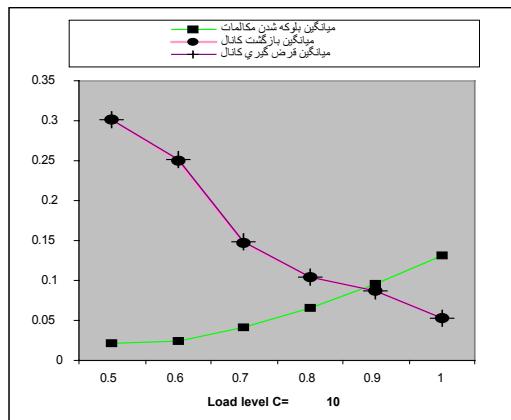
C=10 C=20

C=20

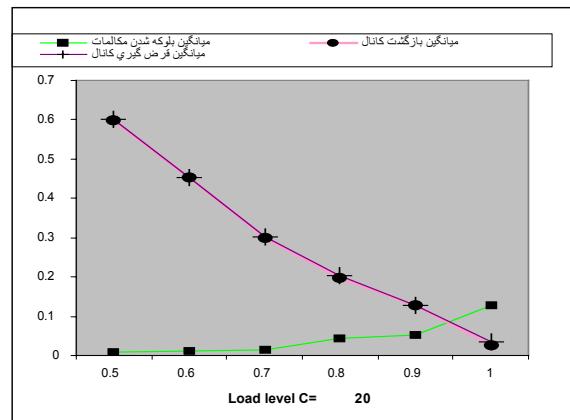
C=10



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



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



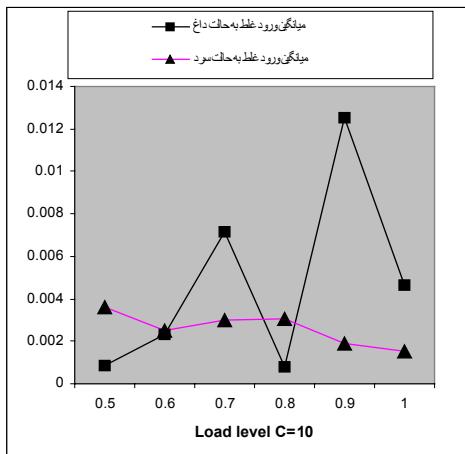
شکل ۹: نرخ فرض گیری و بازگرداندن کاتال برای  $C=20$

ورود غلط به حالت داغ  
یک ورود غلط به حالت سرد رخ

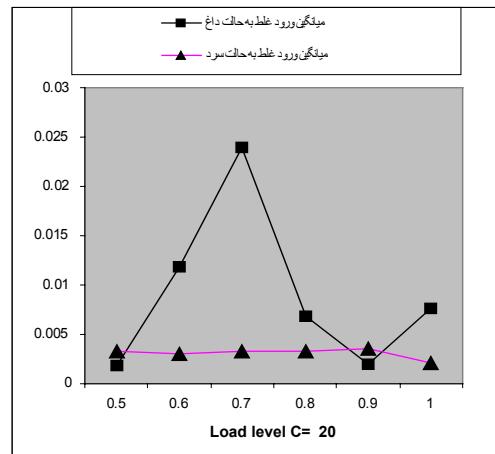
HOT\_CH=C/5  
COLD\_CH=C/2

$C=10$

( ، ، )



شکل ۱۰: نرخ ورود غلط به حالات داغ و سرد برای  $C=10$



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

## ۶- نتیجه گیری

D-LBSB LBSB

LBSB D-LBSB

[11] Zhang

## 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 Pewrformance 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.