



دانشگاه سبزگان

دانشکده مهندسی

گروه برق

گرایش : مخابرات

استاد راهنما : دکتر فرشاد مریخ بیات

نگارش : حمیدرضا محمدی

شهریور ۹۰

# پایان نامه کارشناسی

## فهرست مطالب :

### فصل اول

#### مقدمه

### فصل دوم

#### تاریخچه آشوب

### فصل سوم

#### نظریه آشوب

#### تعریف ریاضی آشوب

### فصل چهارم

#### مدارهای الکتریکی آشوب

#### پیشینه تاریخی

#### ویژگی های آشوب به زبان مدارهای الکتریکی

### فصل پنجم

#### مدار چوا

#### تحلیل تئوری

#### پایده سازی و شبیه سازی

#### نکاتی در مورد ساخت مدار



## چکیده مطالب

در گذشته بروز پدیده آشوب در سیستم های غیرخطی به عنوان یک مزاحم محض تلقی می شد و

همواره سعی بر آن بوده تا از بروز آن در سیستم ها جلوگیری شود. اما در چند سال گذشته کاربردهای

پدیده آشوب در بسیاری از علوم مهندسی نمایان شده و سعی در به کار بردن آن شده است. یکی از حوزه

هایی که پدیده آشوب در آن به صورت عملی دیده شده و کاربردهای آن هم تا اندازه ای شناخته شده،

مهندسی برق است.

هدف از این پایان نامه شبیه سازی و ساخت مدار آشوب چوآ، همچنین مطالعه تئوری آشوب و کاربرد

آن در مخابرات می باشد.









## ۲- تاریخچه آشوب:

اولین کسی که در تاریخ یک پدیده آشوبی را شناسایی کرد و تا حدودی در مورد آن توضیح داد یک ریاضیدان به نام هنری پوانکاره بود، که در سال ۱۸۸۵ در جریان حل مسئله «سه جرم» با آن مواجه شد.

مسئله سه جرم مربوط به سه سیاره در فضا است که با نیروی جاذبه متقابل بین خود در حال حرکت

هستند. او متوجه شد که این مسئله از جهاتی غیرقابل حل می نماید. علت این بود که یک اختلاف

کوچک در نقطه شروع و یا در سرعت اولیه، باعث یک تفاوت سیار زیاد در نتیجه می شد. او متوجه شد

که می توان مدارهایی یافت که متناوب نیستند و در عین حال نه در حال افزایش اند و نه به یک نقطه

ثابت میل می کنند. [۲]

ادوارد لورنز دیگر کسی است که جایگاه مهمی در تاریخ آشوب دارد. او در جریان کار بر روی پیش بینی

آب و هوای نیم کره شمالی زمین، در سال ۱۹۶۱ متوجه یک پدیده آشوبی شد. او برای شبیه سازی آب و

هوا محاسبات زیادی را تا ۶ رقم اعشار انجام داد ولی هنگامی که اعداد قبلی را تا ۳ رقم اعشار گرد کرد،

متوجه شد که نتایج شبیه سازی کاملاً متفاوت با حالتی است که او از اعداد تا ۶ رقم اعشار استفاده کرده

بود. او دریافت که تغییرات بسیار جزیی در شرایط اولیه، باعث تغییرات بسیار فاحش در بلند مدت می

شود. تعبیری که از آن به عنوان «اثر پروانه ای» یاد می شود و تداعی کننده مقاله ای است که لورنز در

سال ۱۹۷۲ با عنوان «آیا بال زدن یک پروانه در برزیل می تواند منجر به یک گردباد در تگزاس

شود؟» منتشر کرد.





مراجع :

[1] **Alwyn C. Scott**, THE NONLINEAR UNIVERSE Chaos, Emergence, Life ,Springer , New York,2007

[2] Broek ,T.H.A," Chua's Circuit: Synchronisation",Eindhoven University of Technology, May 2004

[۳] گریگوری بیکر و جیری گولوب، ترجمه دکتر غلامحسین ارجانی و بهرام صالحی ، دیپاچه ای بر دینامیک آشوبی ، چاپ اول،شیراز، انتشارات دانشگاه شیراز، ۱۳۷۸

[4] edited by Peter Stavroulakis, "CHAOS APPLICATIONS IN TELECOMMUNICATIONS", CRC Press Taylor & Francis Group,2006

[5] [http://en.wikipedia.org/wiki/Chaos\\_theory](http://en.wikipedia.org/wiki/Chaos_theory)

[6] [http://en.wikipedia.org/wiki/Chua's\\_circuit](http://en.wikipedia.org/wiki/Chua's_circuit)

[7] [http://www.scholarpedia.org/article/Chua\\_circuit](http://www.scholarpedia.org/article/Chua_circuit)

[8] Murali K and Lakshmanan M, "Effects of Sinusoidal Excitation on the Chua's Circuit ", IEEE Transactions on Cicuits And Systems-I:Fundamental Theory And Applications,VOL 39, NO 4, April 1992

[۹] توماس کاپیتانیک، ترجمه مسعود انصاری نو و قاسم اسعدی کردشولی، آشوب برای مهندسان:تئوری،کاربردها و کنترل ، چاپ اول، تهران، انتشارات آروبیج، ۱۳۸۴

[10] O. Chua, Leon , " The Genesis of Chua's Circuit",AEO, Vol. 46, 1992

[11] [http://crossgroup.caltech.edu/chaos\\_new/Chua.html](http://crossgroup.caltech.edu/chaos_new/Chua.html)

[12] Kennedy, Michael Peter, Three Steps to Chaos-Part 2:A Chua's Circuit Primer,IEEE Transactions on Cicuits And Systems-I:Fundamental Theory And Applications, VOL 40, NO 10, October 1993

[13] **Mulukutla, Mahesh and Aissi ,Cherif," Implementation of the Chua's circuit and its applications", ASEE Gulf-Southwest Annual Conference, University of Louisiana at Lafayette, March 20-22, 2002**

[14] **Kamil , I.A and Fakolujo , O.A," Chaotic Secure Communication Schemes employing Chua's Circuit",17th International Conference on Systems, Signals and Image Processing, IWSSIP 2010**

[15] [www.viewsfromscience.com/documents/webpages/chaos\\_p2.html](http://www.viewsfromscience.com/documents/webpages/chaos_p2.html)

[16] [www.national.com](http://www.national.com)

[17] [www.analog.com](http://www.analog.com)