

شبکه ی پیچیده ی اقلیم



سرشناسه  
عنوان و نام پدیدآور  
مشخصات نشر  
مشخصات ظاهری  
شابک  
وضعیت فهرست نویسی  
یادداشت  
موضوع  
موضوع  
موضوع  
موضوع  
رده بندی کنگره  
رده بندی دیویی  
شماره کتابشناسی ملی

: تقیلو، هدی، ۱۳۶۴ -  
: شبکه‌ی پیچیده‌ی اقلیم/ مولف هدی تقیلو.  
: تهران: سنجش و دانش، ۱۳۹۶.  
: د، ۹۲ ص.  
: ۱۸۰۰۰۰ ریال: ۹۷۸-۶۰۰-۴۶۹-۰۳۸-۶  
: فیبا  
: کتابنامه.  
: تغییرات اقلیمی -- الگوهای ریاضی  
Climatic changes -- Mathematical models :  
: نسل شبکه عددی ( آنالیز عددی )  
(Numerical grid generation (Numerical analysis :  
: ۱۳۹۶ ش ۷/۹۰۳  
: ۷۳۸۷۴/۳۶۲  
: ۴۷۰۳۰

## شبکه‌ی پیچیده‌ی اقلیم

|                                                             |                      |
|-------------------------------------------------------------|----------------------|
| مولف:                                                       | هدی تقیلو            |
| ناشر:                                                       | انتشارات سنجش و دانش |
| تیراژ:                                                      | ۵۰ نسخه              |
| نوبت چاپ:                                                   | ۱۳۹۶، اول            |
| شابک:                                                       | ۹۷۸-۶۰۰-۴۶۹-۰۳۸-۶    |
| قیمت:                                                       | ۱۸۰۰۰ تومان          |
| آدرس: خ دانشگاه - تقاطع روانمهر - ساختمان سنجش و دانش پ ۱۲۶ |                      |

\*\*\*کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر محفوظ می باشد.\*\*\*

## چکیده

نظریه‌ی شبکه‌ها روشی برای بررسی سامانه‌های پیچیده است. در این روش اجزای سامانه به صورت گره و برهم‌کنش هر دو جزء را با پیوندی میان گره‌های مربوط به آن‌ها نشان می‌دهیم. برای هر شبکه می‌توان کمیت‌هایی بزرگ مقیاس یا توپولوژیک تعریف کرد که اطلاعاتی راجع به حالت کلی شبکه در اختیار ما می‌گذارند. هر شبکه می‌تواند با گذشت زمان متحول شود کمیت‌های وابسته نیز بدین ترتیب متحول می‌شوند. مطالعه‌ی این کمیت‌ها به ما کمک می‌کند تا شناخت از سامانه‌ی مورد بررسی خود پیدا کنیم. عوامل درونی و بیرونی زیادی بر روی وضعیت آب و هوایی یک منطقه تأثیر می‌گذارند و سبب می‌شوند که یک منطقه دارای سامانه‌ی اقلیمی پیچیده‌ای باشد. تغییرات اقلیمی اکنون از موارد داغ در مجامع علمی بین‌المللی است. در این بحث ما با استفاده از شبکه‌های پیچیده اقلیم‌های گوناگون را مورد مطالعه قرار دادیم و تغییرات ویژگی‌های توپولوژیک شبکه را در طول زمان بررسی کردیم. دریافتیم که شبکه‌ی اقلیم یک شبکه‌ی دایمی است و داده‌های مربوط به اقلیم دارای همبستگی غیرمانا هستند.

**واژگان کلیدی:** نظریه شبکه‌های پیچیده، تغییرات اقلیمی، غیر مانا

# فهرست

## فهرست تصاویر

## فهرست جداول

چ

د

## ۱ سامانه‌های پیچیده و ویژگی‌های آن

|   |       |                   |
|---|-------|-------------------|
| ۱ | ۱.۱   | مجموعه            |
| ۳ | ۲.۱   | سامانه            |
| ۳ | ۱.۲.۱ | سامانه‌های خطی    |
| ۴ | ۲.۲.۱ | سامانه‌های غیرخطی |
| ۵ | ۳.۲.۱ | سامانه‌های پیچیده |

## ۲ تغییرات اقلیمی

|    |        |                                   |
|----|--------|-----------------------------------|
| ۹  | ۱.۲    | اقلیم                             |
| ۱۱ | ۱.۱.۲  | سامانه‌ی اقلیم                    |
| ۱۲ | ۲.۱.۲  | دامنه‌ی گسترش اقلیم               |
| ۱۲ | ۳.۱.۲  | منابع اطلاعاتی اقلیم              |
| ۱۳ | ۴.۱.۲  | دامنه‌ی زمانی در مطالعات اقلیمی   |
| ۱۴ | ۵.۱.۲  | عناصرها و عامل‌های اقلیمی         |
| ۱۴ | ۶.۱.۲  | طبقه‌بندی اقلیم                   |
| ۱۹ | ۷.۱.۲  | عوامل تغییر اقلیمی                |
| ۲۴ | ۸.۱.۲  | مکانیزم‌های حاکم بر تحولات اقلیمی |
| ۲۶ | ۹.۱.۲  | بازخورد (پس‌خور)                  |
| ۲۸ | ۱۰.۱.۲ | پس‌خور مثبت (خودافزون)            |
| ۲۸ | ۱۱.۱.۲ | پس‌خور منفی (خودتنظیم)            |
| ۲۸ | ۲.۲    | تعادل و حساسیت اقلیم              |
| ۳۲ | ۳.۲    | آینده‌ی اقلیم                     |

|    |                                       |
|----|---------------------------------------|
| ۳۴ | ۳ شبکه‌های پیچیده                     |
| ۳۴ | ۱.۳ شبکه چیست؟                        |
| ۳۵ | ۲.۳ نظریه‌ی گراف                      |
| ۳۶ | ۱.۲.۳ انواع گراف                      |
| ۳۷ | ۲.۲.۳ ماتریس مجاورت                   |
| ۳۸ | ۳.۳ کمیت‌های بنیادی                   |
| ۳۸ | ۱.۳.۳ درجه‌ی گراف                     |
| ۳۹ | ۲.۳.۳ شدت                             |
| ۳۹ | ۳.۳.۳ مسیر                            |
| ۳۹ | ۴.۳.۳ طول مشخصه                       |
| ۴۰ | ۵.۳.۳ قطر                             |
| ۴۰ | ۶.۳.۳ خوشه شدن                        |
| ۴۱ | ۴.۳ خصوصیات ماری شبکه                 |
| ۴۱ | ۱.۴.۲ ترم درجه                        |
| ۴۲ | ۲.۴.۳ همدستگی                         |
| ۴۳ | ۵.۳ مدل‌های سببه                      |
| ۴۳ | ۱.۵.۳ شبکه‌ی تصادفی                   |
| ۴۶ | ۲.۵.۳ شبکه‌ی منظم                     |
| ۴۶ | ۳.۵.۳ شبکه‌ی دنیای کوچک               |
| ۴۹ | ۴.۵.۳ شبکه‌ی بدون مقیاس               |
| ۵۲ | ۵.۵.۳ شبکه‌های اجتماعی                |
| ۵۴ | ۶.۵.۳ شبکه‌های حمل و نقل              |
| ۵۴ | ۶.۳ نحوه‌ی ساخت شبکه از روی سری زمانی |
| ۵۴ | ۱.۶.۳ تبدیل سری زمانی به حروف الفبا   |
| ۵۶ | ۲.۶.۳ الگوریتم پدیداری                |
| ۵۸ | ۷.۳ تجزیه و تحلیل سری‌های زمانی       |
| ۵۸ | ۱.۷.۳ روش تحلیل روند زدای افت و خیزها |

#### ۴ داده‌های تجربی برای اقلیم‌های مختلف ۶۰

#### ۵ نتیجه‌گیری ۷۱

#### مراجع ۷۳

#### واژه‌نامه فارسی به انگلیسی ۷۵