



**زیربرنامه:**

RotatePt

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **توسعه دهندگان** | مرتضی نامور |  |
| **تهیه کنندگان مستند** | رضا ربیعی | |
| **تاییدکنندگان** | مرتضی نامور | |
| **تاریخ تنظیم سند** | 10/11/1396 | |
| **شناسه سند** | **MC5F003F1** | |
| **زبان برنامه‌نویسی** | **Fortran 90** | |

1. وظایف

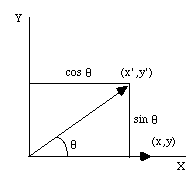
این زیربرنامه مواقعی که حرکت مرزهای شبکه محاسباتی صرفا دورانی باشد، جهت یافتن مختصات جدید هر نقطه از مرزی که تحت دوران قرار گرفته است، کاربرد دارد. به طوریکه با توجه به مقدار دوران مرزها نسبت به مرکز دوران و به کمک ماتریس دوران، مختصات جدید هر نقطه از شبکه و مقدار جابه‌جایی آن را محاسبه می‌کند.

1. توضیحات و تئوری

جهت اعمال حرکت صرفا دورانی به یک مرز، می‌توان از ماتریس دوران استفاده کرد. لازمه استفاده از این ماتریس، داشتن مرکز دوران و زاویه دوران می‌باشد. که در این‌جا مرکز دوران همان مرکز مختصات نقاط ناحیه‌ای[[1]](#footnote-1) که قرار است دوران داشته باشد، می‌باشد و مقدار زاویه دوران هم به جهت حفظ کیفیت شبکه و جلوگیری از تغییر شکل ناگهانی در آن، 6 درجه در نظر گرفته شده است. ماتریس دوران به شکل زیر می‌باشد:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

که با ضرب، برداری که بین مرکز دوران و مکان اولیه نقطه‌ای از شبکه که قرار است دوران کند، در ماتریس دوران، می‌توان به مختصات جدید آن نقطه دست یافت.



1. دوران یک نقطه حول مبدا مختصات

پس می‌توان مختصات نسبی یک نقطه پس از دوران را از ضرب ماتریسی زیر بدست آورد:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

که پس از انجام عملیات فوق، مقدار مطلق مختصات نقطه جدید از رابطه زیر بدست می‌آید:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

قابل به ذکر می‌باشد که ورودی این زیربرنامه در هر مرحله یک نقطه هست و با چندین تکرار و به صورت مرحله به مرحله به مقدار نهایی دوران مورد نظر، در یک حلقه دست یافته می‌شود.

1. بخش‌های زیربرنامه

در این قسمت، توضیح تمامی بخش‌های زیربرنامه، مطابق شماره‌گذاری انجام شده در متن برنامه کامپیوتری ارائه شده است.

1. تبدیل واحد زاویه دوران از درجه به رادیان

در این بخش مقدار عدد π تعریف و زاویه دوران به رادیان تبدیل می‌شود.

1. یافتن مولفه‌های X و Y بردار بین مرکز دوران و نقطه تحت دوران

در این مرحله برداری که بین دو نقطه مرکز دوران و نقطه کاندیدا جهت دوران قرار دارد تشکیل می‌شود، تا در مرحله بعدی برای ضرب در ماتریس دوران استفاده شود.

1. یافتن مختصات نقطه پس از دوران

در این مرحله مختصات جدید نقطه پس از انجام ضرب ماتریسی، ماتریس دوران در بردار بین مکان اولیه نقطه و مرکز دوران نیز بدست می‌آید.

1. ذخیره مختصات جدید در متغیر خروجی

در گام آخر هم، مختصات بدست آمده از مرحله قبل، در یک متغیر محلی که جزو ورودی و خروجی های این زیربرنامه می‌باشد، ذخیره می‌گردد، تا جهت سایر محاسبات مورد استفاده قرار بگیرد.

1. Region [↑](#footnote-ref-1)