



**زیربرنامه:**

CellMetricDefination

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **توسعه دهندگان** | مرتضی نامور |  |
| کامیار صفری |  |
| **تهیه کنندگان مستند** | مرتضی نامور، کامیار صفری | |
| **تاییدکنندگان** | مرتضی نامور | |
| **تاریخ تنظیم سند** | 24/10/1396 | |
| **شناسه سند** |  | |
| **زبان برنامه‌نویسی** | **Fortran 90** | |

1. وظایف

این زیربرنامه، مشخصات شبکه‌ای را دریافت کرده و بر روی سلولهای آن متریک فیلدهای مناسبی را برای تشخیص جهت و میزان کشیدگی المانها تعریف میکند.

1. توضیحات و تئوری

یکی از مفاهیم اصلی در بحث درشت‌سازی شبکه ها، ایجاد متریک فیلد بر روی المانهای شبکه می‌باشد. مشخصات تعریف شده در متریک فیلدها، در نهایت در محاسبه‌ی حجم المانها و همچنین طول اضلاع بین گره‌ها تاثیرگزار است. در فرایند تشخیص نقاط قابل حذف شبکه، برای دستیابی به متریک گره‌ها، ابتدا باید آن را بر روی سلولها یا المانها تولید کنیم. به طور کلی، متریکها ماتریسهای حقیقی و مثبت معین و مربعی متقارنی هستند که بعد آنها برابر با ابعاد فضای شبکه می باشد.

برای تولید متریک بر روی سلولها یا المان‌ها، از رابطه‌ی زیر استفاده میکنیم:

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

در رابطه­ی فوق و d برابر با ابعاد فضا می­باشد. در این رابطه با ضرب دو ماتریس با ابعاد و با ابعاد یک ماتریس با ابعاد به وجود می­آید. در جلوی علامت با توجه به ابعاد فضا، 1 یا 3 یا 6 ماتریس به ترتیب برای 1 بعدی، 2 بعدی و 3 بعدی حاصل می­شود که پس از جمع همه­ی ماتریس­ها با هم، معکوس آن حساب شده و در CM ضرب می­شود و تانسور متریک MT بر روی المان T تولید می­شود.

1. بخش‌های زیربرنامه

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

1. پیمایش تمامی سلولهای شبکه

برای اینکه بتوانیم بر روی هرکدام از سلولهای شبکه متریک فیلد تعریف کنیم، لازم است آنها را در یک حلقه پیمایش کرده و در هر بار تکرار یکی از سلولها را انتخاب کنیم. پس از انتخاب هر سلول، متغیرهای اولیه برای محاسبه‌ی متریک آن سلول را با مقدار اولیه‌ی صفر مقداردهی کرده و در یک حلقه‌ی داخلیتر، تمامی Faceها و اضلاع ان را پیمایش میکنیم.

1. پیمایش و انتخاب Faceهای متعلق به هر سلول انتخاب شده

با انتخاب هر Face و انتخاب هر ضلع، طبق قانون دست راست، برحسب محل ذخیره سازی شماره سلول در آرایه‌ی مشخصه‌ی مربوط به ضلع، نقاط ابتدا و انتهای ضلع مورد نظر را به ترتیب انتخاب میکنیم.

1. بررسی تکراری نبودن ضلع انتخاب شده

به دلیل اینکه در محاسبه‌ی متریک فیلد برای هر سلول، اطلاعات مربوط به هر ضلع را بایستی تنها یکبار محاسبه کرد، در این بخش با استفاده از یک آرایه‌ی کمکی بررسی میکنیم که آیا ضلع مورد نظر قبلا برای محاسبه‌ی متریک سلول(المان) فعلی استفاده شده است یا خیر. در صورتی که قبلا آن ضلع را محاسبه نکرده باشیم، کدهای حلقه را ادامه داده، در غیر اینصورت از ادامه‌ی کدهای حلقه برای ضلع فعلی جلوگیری میکنیم و ضلع دیگری را انتخاب میکنیم.

1. ضرب هر ضلع در ترانهاده‌ی خودش و جمع آن با سایر حاصلضربها

با توجه به اینکه در رابطه‌ی مربوط به محاسبه‌ی متریک المانها داشتیم:

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

بایستی مختصات در ضلع را در ترانهاده‌ی آن ضلع ضرب کنیم. نتیجه‌ی ضرب یک ماتریس مربعی خواهد بود. در این بخش داده های مورد نیاز هر دو آرایه را مقداردهی کرده و سپس آنها را با استفاده از فراخوانی یک زیربرنامه در یکدیگر ضرب مینماییم. پس از ضرب، نتیجه را با حاصلضرب مربوط به سایر اضلاع جمع میکنیم.

1. محاسبه‌ی معکوس ماتریس نهایی

با توجه به رابطه‌ی ذکر شده برای محاسبه‌ی متریک هر المان، پس از ضرب هر ضلع در ترانهاده‌ی خود آن و جمع آن با سایر حاصلضربها، بایستی نتیجه را معکوس کنیم. معکوس کردن نتیجه را با فراخوانی یک زیربرنامه انجام داده و در انتها عدد را که در دو بعدی برابر با 1.5 و در سه بعدی برابر با 2 می باشد را در نتیجه‌ی نهایی ضرب میکنیم.