

****

**زیربرنامه:**

AddPointToMeshEBased2DV2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **توسعه دهندگان** | مرتضی نامور |  |
| احسان فرهادخانی |  |
| **تهیه کنندگان مستند** | مرتضی نامور | |
| **تاریخ تنظیم سند** | 22/11/1396 | |
| **تاییدکنندگان** |  | |
| **شناسه سند** | **MC5F087F1** | |
| **زبان برنامه‌نویسی** | **Fortran 90** | |

1. وظایف

در این زیربرنامه شبکه­بندی با اضافه شدن نقطه به المان کاندید، اصلاح می­شود و متناسب با این اصلاح داده­های موجود در آرایه­های IDS و CELL\_EDGE اصلاح می­شود سپس لیستی از اضلاع که باید دو المان مجاور آنها از نظر دلانی بودن بررسی شود تشکیل شده تا در مراحل بعدی دلانی بودن آنها بررسی شود.

1. توضیحات و تئوری

برای اضافه کردن نقطه به شبکه روش­های متنوعی پیشنهاد و استفاده شده است مانند اضافه کردن نقطه در مرکز المان یا روی ضلع و … در این زیربرنامه با فرض اضافه شدن نقطه داخل المان کد توسعه داده شده است. اگرچه نیاز است که نقطه مورد نظر حتما داخل المان باشد ولی در این زیربرنامه قید خاصی برای موقعیت آن داخل المان قرار داده نشده است و با میانگین گیری از مختصات نقاط تشکیل دهنده المان، می­توان اطمینان حاصل نمود که نقطه درمرکز المان خواهد بود.

نکته دیگری که در این زیربرنامه مورد توجه قرار گرفته است، نحوه اضافه شدن سه ضلع جدید به اطلاعات شبکه می‌باشد. کار بدین صورت است که با ذخیره شناسه ناحیه‌ای[[1]](#footnote-1) از شبکه که بعنوان مرز داخلی[[2]](#footnote-2) شناخته می‌شود، به تعداد اضلاع این ناحیه از شبکه سه واحد اضافه می‌شود و به همین ترتیب به شماره اضلاع نواحی بعدی هم سه واحد اضافه می‌شود تا در انتهای لیست تعداد اضلاع مربوط به ناحیه داخلی سه واحد جهت ذخیره شماره اضلاع جدید، خالی شود. بدین صورت می‌توان اطمینان حاصل نمود که اضلاع جدید در ماتریس اطلاعات شبکه یا همان IDS در انتهای ناحیه داخلی شبکه اضافه شده است و به همان تعداد به شماره اضلاع بعد از آن، اضافه شده است.

روش اصلاح المان به ترتیب نشان داده شده در ‏شکل (1) است. ضلع اول المان مورد نظر (CandCell) در شکل با رنگ قرمز مشخص شده است.

|  |  |
| --- | --- |
| NC+1  CandCell  NC+2  (ب) | NF+2  NF+3  NF+1  P3  P2  P1  (الف) |

1. دو وضعیت اضافه کردن نقطه جدید

شماره گذاری اضلاع جدید ایجاد شده (نشان داده شده با نقطه چین) با ضلعی که نقطه P1 را به نقطه جدید وصل می­کند شروع می­شود، بعد از آن ضلع متصل کننده نقطه P2 به نقطه جدید و نهایتا ضلع آخر که نقطه P3 را به نقطه جدید وصل می­کند (شماره گذاری نشان داده شده در ‏شکل (1)، الف).

روش شماره­گذاری المان­ها در الگوریتم پیشنهادی برای بهبود شبکه به این ترتیب است که شماره المان مجاور ضلع اول، اندیس CandCell پیش از بهبود خواهد بود. به ازای دو المان جدید اضافه شده نیز با شماره گذاری و ترتیب نشان داده شده در ‏شکل (1)، ب، المان­های جدید تشکیل می­شوند.

با توجه به اینکه وضعیت سه ضلع اولیه المان و همچنین سه ضلع جدید ایجاد شده از نظر دلانی بودن نا مشخص است این اضلاع برای چک شدن دلانی بودن به آرایه Stack اضافه می­شوند.

1. بخش‌های زیربرنامه

در این قسمت تمام بخش های زیربرنامه مطابق با شماره گذاری موجود در برنامه کامپیوتری ارائه شده است.

1. تعیین سه ضلع تشکیل دهنده المان هدف برای ریز شدن

بدون توضیح.

1. تعیین دو نقطه اول تشکیل دهنده المان کاندید برای ریز شدن

دو نقطه اول المان کاندید برای ریز شدن در واقع همان دو نقطه تشکیل دهنده ضلع اول این المان خواهد بود.

1. تعیین نقطه سوم تشکیل دهنده المان کاندید برای ریز شدن

از انجا که اضلاع تشکیل دهنده هر کدام از المان ها بترتیب می باشد بنابراین نقطه سوم یک المان مثلثی متعلق به ضلع شماره 2 آن المان خواهد بود.

1. مقدار دهی اولیه به شماره آخرین ضلع ناحیه داخلی شبکه

بدون توضیح.

1. یافتن شماره آخرین ضلع ناحیه داخلی شبکه

در یک حلقه تکرار، از عدد یک تا شناسه ناحیه‌ای از شبکه که قرار است اضلاع جدید به آن اضافه شود، به مقدار متغیر شماره آخرین ضلع شبکه، به تعداد اضلاع آن ناحیه از شبکه اضافه می‌شود، تا بتوان به شماره آخرین ضلع شبکه کاندیدا جهت اضافه شدن اضلاع جدید به آن، دست یافت.

1. اصلاح ماتریس اطلاعات شبکه ضلع محور یا IDS

در یک حلقه تکرار، به طور معکوس از تعداد کل اضلاع شبکه تا شماره آخرین ضلع آن ناحیه از شبکه که قرار است اضلاع جدید به آن اضافه شود، به مقدار شناسه اضلاعی از شبکه که بعد از این ناحیه در ماتریس IDS ذخیره شده‌اند، سه واحد اضافه می‌شود. تا بتوان سه ضلع جدیدی که بر اثر قرار دادن نقطه در مرکز المان کاندیدا جهت ریز شدن تولید می‌شود را در انتهای ناحیه داخلی شبکه ذخیره نمود.

1. اصلاح متغیر CELL\_EDGE

با انجام یک حلقه روی تعداد المال شبکه، به متغیر مربوط به شناسه اضلاع هر سلول، به شرط آنکه شناسه این ضلع از مقدار متغیر شماره آخرین ضلع ناحیه داخلی شبکه بیشتر باشد، سه واحد اضافه می‌شود تا این متغیر اصلاح شود و نیازی به انجام مجدد زیربرنامه EdgeOfCell نباشد.

1. اصلاح شناسه سه ضلع تشکیل دهنده المان کاندیدا جهت ریز شدن.

این مرحله همانند مرحله اول می‌باشد، تنها تفاوت در فرض اضافه شدن سه ضلع جدید به اطلاعات شبکه می‌باشد.

1. اضافه کردن اولین ضلع جدید به آرایه اضلاع

ضلع جدید اول، نقطه اول المان را به نقطه جدید که اندیس آن NP است وصل می­کند. داده های این ضلع جدید با توجه به المان های سمت چپ و راست و همچنین نقاط اول و دوم این ضلع، در آرایه IDS ذخیره می گردد.

1. اضافه کردن دومین ضلع جدید به آرایه اضلاع

ضلع جدید دوم، نقطه دوم المان را به نقطه جدید که اندیس آن NP است وصل می­کند. داده های این ضلع جدید با توجه به المان های سمت چپ و راست و همچنین نقاط اول و دوم این ضلع، در آرایه IDS ذخیره می گردد.

1. اضافه کردن سومین ضلع جدید به آرایه اضلاع

ضلع جدید سوم، نقطه سوم المان را به نقطه جدید که اندیس آن NP است وصل می­کند. داده های این ضلع جدید با توجه به المان های سمت چپ و راست و همچنین نقاط اول و دوم این ضلع، در آرایه IDS ذخیره می گردد.

1. اصلاح المان همسایه ضلع دوم

همانطور که در ‏شکل (1) مشخص است المان جدید بسته به اینکه اندیس ضلع دوم مثبت باشد یا منفی در سمت راست یا چپ آن قرار دارد. در صورتیکه E2>0 باشد المان جدید (NC+1) در سمت چپ ضلع آن قرار دارد در نتیجه درایه اول E2 در آرایه IDS باید اصلاح شود و در صورتیکه E2<0 باشد المان جدید (NC+2) در سمت راست قرار دارد و درایه دوم E2 در آرایه IDS باید اصلاح شود.

1. اصلاح المان همسایه ضلع سوم

مشابه قسمت قبل.

1. اصلاح آرایه CELL\_EDGE برای المان CandCell

با توجه به ‏شکل (1)ب، با اضافه شدن المان­ها و اضلاع جدید اضلاع تشکیل دهنده المان CandCell عوض می­شود. در این قسمت اضلاع تشکیل دهنده المان CandCell اصلاح می­شود. ضلع اول E1، ضلع دوم (NF+2) و ضلع سوم –(NF+1) است. علامت منفی ضلع سوم به این دلیل است که این دو ضلع خلاف جهت چرخش المان (پادساعتگرد) هستند.

1. اضافه کردن المان جدید به آرایه Cell\_EDGE

با توجه به ‏شکل (1)ب، المان جدید NC+1، از سه ضلع E2، NF+3 و -(NF+2) تشکیل شده است. علامت منفی به واسطه این است که جهت ضلع در خلاف جهت چرخش المان (پادساعتگرد) است.

1. اضافه کردن المان جدید به آرایه Cell\_EDGE

با توجه به ‏‏شکل (1) ب، المان جدید NC+2، از سه ضلع E3، NF+1 و -(NF+3) تشکیل شده است. علامت منفی به واسطه این است که جهت ضلع در خلاف جهت چرخش المان (پادساعتگرد) است.

1. اضافه کردن اضلاع المان اولیه و اضلاع جدید به آرایه Stack برای چک شدن برای دلانی بودن

بدون توضیح.

1. اضافه کردن تعداد المان­ها (2 المان جدید) و تعداد اضلاع (3 ضلع جدید)

بدون توضیح.

1. Index of region [↑](#footnote-ref-1)
2. Interior [↑](#footnote-ref-2)