



**زیربرنامه:**

Extrude2DMesh

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **توسعه دهندگان** | مرتضی نامور |  |
| **تهیه کنندگان مستند** | رضا ربیعی | |
| **تاییدکنندگان** | مرتضی نامور | |
| **تاریخ تنظیم سند** | 13/2/1397 | |
| **شناسه سند** |  | |
| **زبان برنامه‌نویسی** | **Fortran 90** | |

1. وظایف

در این زیربرنامه یک شبکه دوبعدی با ساختار داده‌ای ضلع محور[[1]](#footnote-1) در جهت محور Z با توجه به طول و تعداد لایه‌های تعیین شده گسترش[[2]](#footnote-2) داده می‌شود و اطلاعاتی همچون تعداد سطوح، تعداد نواحی، تعداد سطوح هر ناحیه، تعداد نقاط، تعداد المان و شرایط مرزی نواحی شبکه اصلاح می‌شوند و مقادیر نوع سطوح شبکه و ماتریس اطلاعات شبکه یعنی IDS با توجه به سه‌بعدی شدن شبکه پس از گسترش، تعریف و مشخص می‌گردند.

1. توضیحات و تئوری

گسترش دادن شبکه در تولید شبکه محاسباتی امری بسیار مفید می‌باشد و زمان تولید شبکه را بسیار کاهش می‌دهد و در همه نرم‌افزارهای تجاری تولید شبکه مورد توجه قرار گرفته است. در واقع گسترش دادن شبکه دوبعدی در مواردی همانند هندسه‌های طویل همچون خطوط لوله بسیار کارآمد واقع می‌شوند.

این زیربرنامه قادر خواهد بود یک شبکه دوبعدی با هر نوع المان سه یا چهار ضلعی را در جهت محور Z بصورت خطی گسترش دهد و سپس یک شبکه سه‌بعدی با طی مراحل زیر و همانند ‏شکل (2) ایجاد نماید.

* 1. به روزرسانی اطلاعات سطوح عمودی ایجاد شده

با گسترش شبکه در جهتی عمود بر شبکه دوبعدی که در اینجا همان جهت محور Z می‌باشد، تمامی اضلاع دوبعدی به یک صفحه تبدیل می‌شوند که بر شبکه دوبعدی عمود هستند. پس نیاز است که اطلاعات آن‌ها در این بخش به روزرسانی شود.

اطلاعاتی همچون شماره نقاط تشکیل دهنده سطوح و المان‌های همسایه آن‌ها با توجه به تعداد لایه گسترش یافته به روزرسانی می‌شود. لازم به ذکر است که اگر ضلعی در شبکه دوبعدی مرزی بوده است یعنی همسایه سمت راست آن برابر با صفر بوده، می‌بایست بعد از گسترش یافتن شبکه و تبدیل شدن ضلع به سطوح عمودی، هنوز هم المان همسایه سمت راست آن در اطلاعات شبکه برابر با صفر قرار داده شود.

* 1. به روزرسانی اطلاعات سطوح افقی

این بخش فقط زمانی اجرا می‌شود که تعداد لایه‌های گسترش یافتن شبکه، بیش از یک واحد باشد. در واقع این سطوح هنگامی که شبکه دوبعدی بیش از یک واحد گسترش یابد، موازی با شبکه دوبعدی اولیه بعنوان سطوح داخلی شکل می‌گیرند.

* 1. به روزرسانی اطلاعات سطوح افقی مرزهای دو طرف

بعد از گسترش شبکه می‌بایست اطلاعات سطوح مرزهای دو طرف شبکه که موازی شبکه دوبعدی اولیه هستند با این پیش فرض که همسایه سمت راست تمامی این سطوح بدلیل مرزی بودن برابر با صفر است، به روزرسانی شود.

* 1. به روزرسانی اطلاعات کلی شبکه

اطلاعات کلی شبکه همانند تعداد نواحی شبکه، تعداد سطوح هر ناحیه از شبکه، شرایط مرزی نواحی جدید، تعداد سطوح و تعداد نقاط شبکه می‌بایست بعد از گسترش یافتن شبکه به روزرسانی شوند. به طور مثال تعداد نقاط شبکه بعد از یک لایه گسترش شبکه دو برابر می‌شود و تعداد المان‌های شبکه تغییری نمی‌کند.



1. شبکه دوبعدی اطراف یک حفره



1. شبکه گسترش یافته در اطراف یک حفره
2. بخش‌های زیربرنامه

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

1. به روزرسانی اطلاعات سطوح عمودی شبکه

در این بخش با انجام حلقه‌های تو در تو به ترتیب روی تعداد نواحی شبکه دوبعدی، تعداد لایه گسترش شبکه و تعداد سطوح هر ناحیه از شبکه دوبعدی، فرآیند به روزرسانی اطلاعات سطوح عمودی شبکه آغاز می‌شود.

1. شمارش و تعیین نوع سطوح عمودی

در این بخش سطوح عمودی توسط یک شمارنده شمرده می‌شوند و سپس نوع این سطوح که با توجه به اینکه ضلع‌های شبکه دوبعدی بعد از گسترش تبدیل به سطوح عمود بر شبکه اولیه می‌شوند، تعیین می‌شود.

1. تعیین المان‌های همسایه سطوح عمودی

در این مرحله المان‌های همسایه‌ سمت راست و چپ هر یک از سطوح عمودی شبکه تعیین می‌شوند و همچنین دقت به این مساله ضروری است که اگر یک ضلع در شبکه دوبعدی اولیه، ضلعی مرزی بوده است، حال بعد از تبدیل به یک سطح عمودی هم یک سطح مرزی خواهد بود.

1. تعیین شماره نقاط سطوح عمودی

در این بخش شماره سطوح عمودی ایجاد شده که پیش از این با دو نقطه یک ضلع را در شبکه دوبعدی تشکیل می‌دادند، به روزرسانی می‌شوند. در واقع در این قسمت با در نظر گرفتن چهار نقطه بعنوان نقاط تشکیل دهنده سطوح عمودی، ماتریس اطلاعات شبکه سه بعدی برای این سطوح تکمیل می‌شود.

1. به روزرسانی اطلاعات سطوح افقی شبکه

این بخش اگر تعداد لایه گسترش شبکه بیش از یک واحد باشد اجرا می‌شود. در واقع این سطوح، از سطوح داخلی شبکه هستند که موازی با شبک دوبعدی اولیه تشکیل می‌شوند و با انجام حلقه تکرار تودرتو روی تعداد لایه‌های گسترش یافته و بعد از آن تعداد المان‌های شبکه دوبعدی اطلاعاتشان به روزرسانی می‌شود.

1. شمارش و تعیین نوع سطوح افقی

در این بخش سطوح افقی شمرده و سپس نوع آن‌ها به کمک تعداد اظلاع هر المان دوبعدی تعیین می‌شود.

1. تعیین المان‌های همسایه سطوح افقی

در این بخش المان‌های همسایه سمت چپ و راست سطوح افقی مشخص می‌شوند.

1. تعیین شماره نقاط سطوح افقی

در این بخش شماره سطوح افقی به کمک نقاط هر المان دوبعدی متناظر با سطوح سه‌بعدی تعیین می‌گردد.

1. به روزرسانی اطلاعات سطوح افقی مرزی یک طرف(منطبق بر شبکه دوبعدی)

در این بخش با انجام یک حلقه روی تعداد المان‌های شبکه دوبعدی، این المان‌ها به عنوان سطوح مرزی افقی یک طرف شبکه سه‌بعدی تعیین می‌گردند.

1. شمارش و تعیین نوع سطوحی افقی مرزی منطبق بر شبکه دوبعدی

در این بخش سطوح افقی مرزی شمره می‌شوند و و نوع آن‌ها به کمک تعداد اضلاع هر المان دوبعدی نیز مشخص می‌شود.

1. تعیین همسایه‌های سطوح افقی مرزی منطبق بر شبکه دوبعدی

در این بخش شماره المان‌های همسایه این سطوح با توجه به اینکه مرزی هستند نیز مشخص می‌شود.

1. تعیین شماره نقاط سطوح افقی مرزی منطبق بر شبکه دوبعدی

در این بخش با انجام یک حلقه تکرار بصورت معکوس روی تعداد اضلاع هر المان دوبعدی، شماره نقاط سطوح افقی مرزی منطبق بر شبکه دوبعدی تعیین می‌گردد.

1. به روزرسانی اطلاعات سطوح افقی مرزی طرف دیگر(موازی با شبکه اولیه)

در این بخش با انجام یک حلقه روی تعداد المان شبکه دوبعدی، اطلاعات سطوح افقی مرزی موازی با شبکه دوبعدی اولیه به روز می‌شود.

1. شمارش و تعیین نوع سطوح افقی مرزی موازی با شبکه دوبعدی

در این بخش سطوح افقی مرزی شمره می‌شوند و و نوع آن‌ها به کمک تعداد اضلاع هر المان دوبعدی نیز مشخص می‌شود.

1. تعیین همسایه‌های سطوح افقی مرزی موازی با شبکه دوبعدی

در این بخش شماره المان‌های همسایه این سطوح با توجه به اینکه مرزی هستند نیز مشخص می‌شود.

1. تعیین شماره نقاط سطوح افقی مرزی موازی با شبکه دوبعدی

در این بخش شماره نقاط سطوح افقی مرزی موازی با شبکه دوبعدی به کمک تعداد نقاط شبکه دوبعدی و تعداد لایه گسترش شبکه تعیین می‌گردند.

1. اصلاح تعداد سطوح هر ناحیه از شبکه و شرایط مرزی

بدون توضیح.

1. اصلاح تعداد سطوح و شرط مرزی ناحیه داخلی شبکه که با گسترش بیش از یک واحد شبکه، تولید می‌شود.

بدون توضیح.

1. اصلاح اطلاعات شبکه با توجه به مرزهای افقی دو طرف شبکه

بدون توضیح.

1. اصلاح تعداد نقطه، تعداد سطوح و تعداد المان شبکه

در این مرحله به کمک تعداد لایه‌ای که شبکه گسترش یافته است، اطلاعات ذکر شده اصلاح می‌گردند.

1. Edge based [↑](#footnote-ref-1)
2. Extrude [↑](#footnote-ref-2)