

## روشی جدید در طرح ریزی مسیر ابزار موازی-مرز برای ماشینکاری سطوح بسته ۲/۵ بعدی با تعداد دلخواه جزیره براساس توسعه ایده

### Voronoi Mountain

مهدي نادري<sup>۱</sup>، محمدرضا موحدی<sup>۲</sup>

دانشگاه صنعتی شریف، دانشکده مهندسی مکانیک، گروه مهندسی ساخت و تولید

#### چکیده

در این مقاله، به بحث در مورد ایجاد مسیر ابزار موازی-مرز (Contour-parallel) پرداخته خواهد شد و پس از مروری مختصر بر روشهای متداول ایجاد مسیر ابزار موازی-مرز و آشکار ساختن محدودیتهای موجود، روشی نوین در طرح ریزی این نوع مسیر ابزار، برای ماشینکاری سطوح بسته ۲/۵ بعدی با تعداد دلخواه جزیره، براساس توسعه ایده ای نو به نام Voronoi Mountain ارائه خواهد شد. در این روش با استفاده از ایجاد V.M. در محیط نرم افزاری CAD، مسیر ابزار موازی-مرز به روش نسبتا ساده ای از V.M. استخراج می شود. روش ارائه شده برای ساخت V.M. بر مبنای عملیات بولی بر روی اجسام جامد (Solid) استوار است و این مرحله مستقل از قطر ابزار مورد استفاده می باشد. همچنین در این روش محدودیتی از نظر تعداد جزایر وجود ندارد و علاوه بر این ایجاد مسیر ابزار برای هر نوع سطح بسته مقعر و محدب، امکان پذیر است. در مقاله همچنین، الگوریتمهای لازم برای ایجاد مسیر ابزار موازی-مرز ارائه شده است.

واژه های کلیدی: Voronoi Diagram, Voronoi Mountain, Contour-parallel, CAD/CAM

#### ۱- مقدمه

سطوح بسته ۲/۵ بعدی که اصطلاحاً Pocket نامیده می شوند، دارای کاربردهای وسیعی در؛ ماشینکاری محفظه ها، در مرحله خشن کاری [۱] و حتی در مرحله پرداختکاری [۲] [۳]، در نمونه سازی سریع [۴] و در فرآیندهای متفاوتی نظیر رنگکاری سطوح، عکسبرداری هوایی می باشند. نحوه معرفی سطوح بسته ۲/۵ بعدی در سیستمهای CAD/CAM معمولا با استفاده از منحنی های محدود کننده آنها انجام می شود [۵]. این منحنی ها، می توانند شامل منحنی های تحلیلی؛ مثل خطوط، کمانهای دایره ای، کمانهای بیضوی، و منحنی های مشابه اینها و همچنین منحنی های مصنوعی که از ساده ترین فرم آنها که Spline ها هستند، تا پیچیده ترین منحنی های Bezier باشند [۶]. پس از معرفی و ایجاد یک سطح بسته ۲/۵ بعدی، مساله اصلی؛ پوشش دهی کل سطح داخلی یک سطح بسته ۲/۵ بعدی بوسیله ابزاری است که باید سطح بسته را بپیماید. حرکت ابزار بر روی سطح بسته ۲/۵ بعدی باید بر اساس یک استراتژی مشخص انجام گیرد. تاکنون، استراتژیهای مختلفی برای حرکت ابزار بکار گرفته شده است. از

۱. محقق ارشد، پژوهشکده سیستمهای دفاعی. (mehdi\_naderi@hotmail.com)

۲. استادیار، دانشگاه صنعتی شریف، دانشکده مهندسی مکانیک، گروه ساخت و تولید. (movahhed@sharif.edu)