



ص: ۴-۱

چهل و ششمین کنفرانس ریاضی ایران

۳-۶ شهریور ۱۳۹۴

دانشگاه یزد

محور میانی در فضای هذلولوی



دانشگاه یزد

سخنرانی

محور میانی در فضای هذلولوی

علی محدث
دانشگاه صنعتی امیرکبیر

مرتضی میرمحمدرضائی
دانشگاه صنعتی امیرکبیر

کژال عیب پوش
دانشگاه صنعتی امیرکبیر

چکیده

در این مقاله یک الگوریتم برای بدست آوردن محور میانی^۱ یک منیفلد هذلولوی، به عنوان یک زیر منیفلد با کسر بعد یک ارائه کرده ایم. این الگوریتم تعمیمی از الگوریتم های مطرح در هندسه اقلیدسی است. در منیفلد هذلولوی با انحنای ثابت ۱- تکنیک های محاسبات اشیاء هندسی ویژگی های خاصی دارد که متمایز از تکنیک های مطرح در هندسه اقلیدسی با انحنای صفر است. الگوریتم ارائه شده با توجه به این ویژگی ها طراحی شده است.

واژه های کلیدی: محور میانی، فضای هذلولوی، دیاگرام ورونوی، دیسک پونکاره، دیسک کلاین

۱ مقدمه

محور میانی یک منیفلد، مکان هندسی نقاطی از آن است که بیشتر از یک ژئودزیک تا مرز منیفلد دارد و نقاط مرزی آن نسبت به این محور خاصیت تقارنی با توجه به متر تعریف شده دارند. محور میانی اولین بار توسط Blum در سال ۱۹۶۷ میلادی به عنوان اسکلت توپولوژی معرفی شد، که برای تشخیص شکل بیولوژیکی یک ابزار می باشد. چون محور میانی دارای اطلاعات توپولوژیک منیفلد می باشد، کاربردهای متنوع و گسترده ای برای آن وجود دارد. به عنوان مثال، تولید به کمک کامپیوتر مثل CNC، فشرده سازی شکل، انیمیشن و ردیابی، طراحی مسیر حرکت ربات و... به کمک آن انجام می گیرد.

کارهای Blum در اواخر دهه شصت سبب شد محور میانی موضوع تحقیق دانشمندان زیادی در هندسه اقلیدسی شود و مطالعات زیادی برای توسعه کارآمد روش های محاسباتی برای بدست آوردن محور میانی در فضای اقلیدسی ۲ و ۳ بعدی انجام شده است. یکی از روش های محاسبه محور میانی در فضای اقلیدسی، استفاده از زیرگرافی از دیاگرام ورونوی زیر مجموعه ای از نقاط مرزی می باشد. برای اطلاعات بیشتر به مرجع [۱] مراجعه شود.

دیاگرام ورونوی در ۳ مدل هندسه هذلولوی ارائه شده است که بین هر جفت از این مدل ها نگاشت ایزومتريک وجود دارد. تاریخچه مختصری از الگوریتم های ارائه شده برای دیاگرام ورونوی در فضای هذلولوی را می توان به صورت ذیل بیان کرد:

دیاگرام ورونوی هذلولوی (مدل نیم صفحه بالایی) در سال ۱۹۹۶ توسط Onishi و Takayama با ارائه الگوریتم استفاده از مثلث بندی دلونی و الگوریتم افزایشی مطرح شده است. [۲] سپس در سال ۲۰۱۰ دیاگرام ورونوی ۳ بعدی در همین مدل توسط نیلفروشان و میرمحمدرضائی ارائه شده است.

دیاگرام ورونوی هذلولوی (مدل دیسک پونکاره) در سال ۲۰۰۶ توسط نیلفروشان و محدث با دو روش، الگوریتم افزایشی و الگوریتم استفاده از توابع خوش تعریف ارائه شده است. [۳]

دیاگرام ورونوی هذلولوی (مدل دیسک کلاین) در سال ۲۰۰۹ توسط Nock و Nielsen که با به کارگیری power diagram در فضای اقلیدسی محاسبه شده است. [۴]

^۱medial axis