

مدل سازی هندسی به روش جبر وجود

امین میراحمدی^۱، آرش زرکانی^۲

تهران، نارمک، دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشکده مهندسی مکانیک

Email: Mirahmadi@iust.ac.ir

چکیده

در این پژوهش یک روش ریاضی نو جهت مدل سازی هندسی اجسام، ابداع شده است. «جبر وجود» یک ساختار ریاضی است که به کمک آن می توان مدل هندسی یک جسم را به شکل جبری و به همان طریقی که در فرآیند طراحی و تولید بوجود می آید، بیان نمود. با استفاده از این روش می توان، هندسه هر شیء را به صورت یک عبارت جبری گویا توصیف کرد و مدل محاسباتی دقیق تری نوشت. مهمترین کاربرد روش جبر وجود، ایجاد فرمت فایل قابل انتقال در نرم افزارهای مدل سازی هندسی می باشد. این فرمت فقط مختص نرم افزار های (CAD/CAM) نبوده و هر نرم افزاری می تواند بدون استفاده از رابطهای نرم افزاری مدل سازی از آن استفاده کند. این مقاله به معرفی بخشی از تئوری جبر وجود و کاربردهای آن، اختصاص دارد.

واژه های کلیدی: طراحی به کمک کامپیوتر - مدل سازی هندسی - مدل سازی توپر - محاسبه خواص جرمی

مقدمه

فرآیند طراحی و تولید یک قطعه از مراحل مختلفی تشکیل شده است. یکی از این مراحل مدل سازی هندسی قطعه می باشد. امروزه با رشد روز افزون فناوری رایانه، مدل سازی هندسی نیز توسط نرم افزارهای مربوطه، همانند نرم افزارهای طراحی به کمک کامپیوتر - تولید به کمک کامپیوتر (CAD/CAM)، صورت می پذیرد. عموماً در این نرم افزارها، مدل هندسی یک قطعه به صورت مدل سه بعدی توپر (Solid Modeling) بیان می گردد. در این مدل مرز هندسی جسم، درون و برون آن به طور کامل توصیف می شود و دارای ابهام هایی که سایر روشهای مدل سازی هندسی در توصیف اجسام دارند نمی باشد. یکی از مزایای این روش مدل سازی، امکان محاسبه خواص جرمی اجسام (Mass Properties Calculation) از قبیل جرم، حجم، ممان اینرسی و ... می باشد [۱]. در مدل سه بعدی توپر (Solid Modeling)، هندسه اجسام به صورت مجموعه ای از روابط ریاضی توصیف می گردد. مهمترین بخش این روابط در برگیرنده اطلاعات ریاضی مناطق و نواحی اشغال شده توسط جسم در فضا می باشد که به صورت معادلات و نا معادلات بیان می شوند و مبنای محاسبه خواص جرمی می باشند. به عنوان مثال

۱- استادیار دانشگاه علم و صنعت ایران

۲- محقق مرکز فناوری تولید - دانشگاه علم و صنعت ایران