13051

دومین همایش ملی علوم و فناوری زیر دریا
۱۹ و ۲۰ آذر ۱۳۸۲ – دانشگاه صنعتی مالک اشتر

مروری برمدلینگ عددی و تجربی وسائل زیر آبی قابل تطبیق با محیط

محمد علی بدری ، مربی پژوهشی ، پژوهشکده علوم و تکنولوژی زیر دریا ، دانشگاه صنعتی اصفهان ، اصفهان

چکیده

مطالعه حرکت ماهی ها از لحاظ استفاده از انرژی و بهره وری انرژی مهم بوده و فضاهای جدید طراحی مهندسی در زیر دریا و وسایل زیر آبی را باز می گشاید. سیستم های کنونی از پروانه برای حرکت و سکان برای کنترل جهت استفاده می نمایند. این سیستم های محرکه، نویز بسیار زیادی تولید می نمایند و برای اکولوژی و محیط دریایی مضر می باشند. حیوانات دریایی و میکروارگانیسم ها معمولاً با استفاده از بدن خود دارای سیستم های خودکار و خودکنترل می باشند. تحقیقات اخیر در زمینه مکانیک سیالات و روباتیک باعث ایجاد زمینه های علمی جهت درک چگونگی حرکت و استفاده از نیروی محرکه در استراکچر موجودات زنده [۱] که با تغییر هندسه بدن خود به بهره گیری از حرکت امواج در طول بدن خود می پردازند شده است .مدلینگ و اصول طراحی یک وسیله زیر آبی با الهام از سیستم های موجود در طبیعت در این مقاله توصیف شده است . مدل کامپیوتری بر مبنای الگوریتم تداخل سیال –جسم و با استفاده از روشهای دینامیک سیالات CFD [۲] بهمراه مدل اجزاء محدود می باشد.

کلمات کلیدی : *روباتیک ، وسائل زیر آبی قابل تطبیق با محیط*

۱- مقدمه

دو روش کلی برای شنا کردن وجود دارد. روش اول ، روش دوره ای [۳] است که به قدرت و تراست کم برای پیمودن مسافت های زیاد نیاز دارد. روش دوم شامل حرکت های گذرا و غیر دائم بمنظور استفاده از اثرات شتاب می باشد. روش دوم روشی با مصرف قدرت بالا می باشد که در چند میلی ثانیه کاربرد می یابد. در این حالت ، شنا با استفاده از محرکهای مناسب بشکل پره در دو نوع مختلف بکار می روند. نوع اول بنام BCF [۴] بوده و از کل بدنه و پره های عقبی برای تولید موج استفاده می نماید. نوع دوم بنام MPF [۵] بوده و از پره های سینه و لگنی [۶] همزمان با پره های پشتی [۷] برای ایجاد تراست هماهنگ استفاده می نماید. در هردو نوع حرکت ،انعطاف بدن و پره ها محدوده وسیعی از حرکت ،از مطلقاً نوسانی [۸] تا حرکت موجی [۹] را باعث می گردد. حرکت نوسانی بدین معناست که سطوح محرکه بطور غیر قابل انعطاف از ته (چسبیده به بدنه) نوسان نمایند در حالیکه در حرکت موجی ، سطوح

۱- bio- structures
۲- Computational Fluid Dynamics
۳- Periodic or sustained swimming
۴- Body/caudal fin motion
۵- Median/ paired fin motion
۶- Pectoral and pelvic fins
۷- Anal and dorsal fins
۸- Purely oscillatory
۹- Fully undulatory