

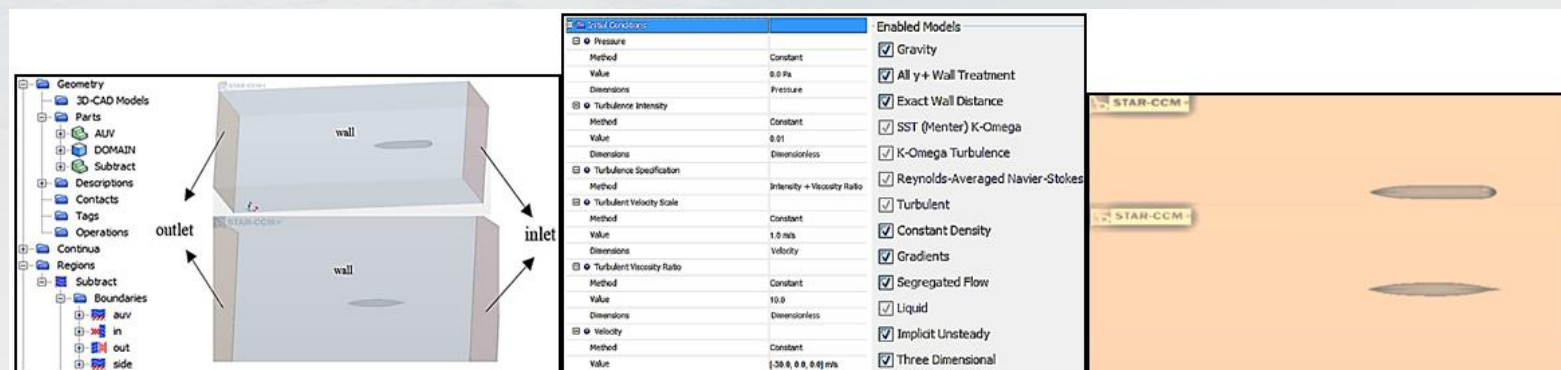


## چشم انداز آینده ربات‌های هوشمند زیر آبی در حوزه نظامی و تحلیل فرم بدنه آنها از دیدگاه مهندسی به روش دینامیک سیالات محاسباتی

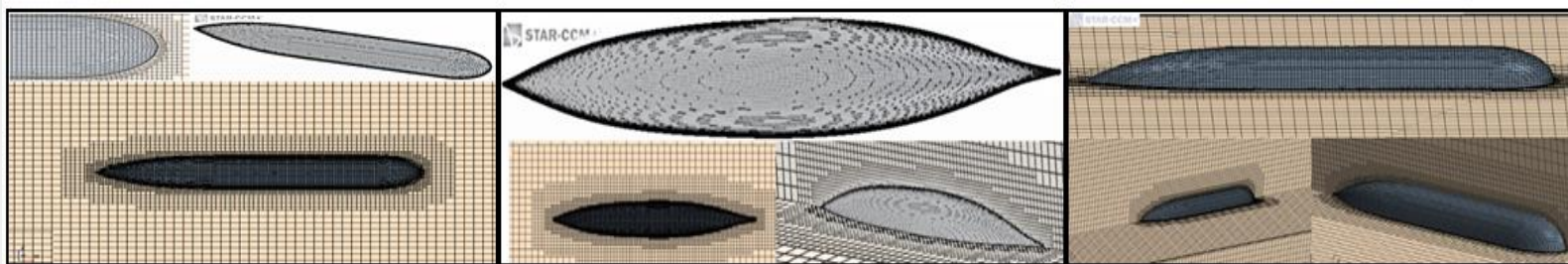
مهدی فرزانه

سازمان تحقیقات و جهاد خودکفایی نیروی دریایی ارتش جمهوری اسلامی ایران

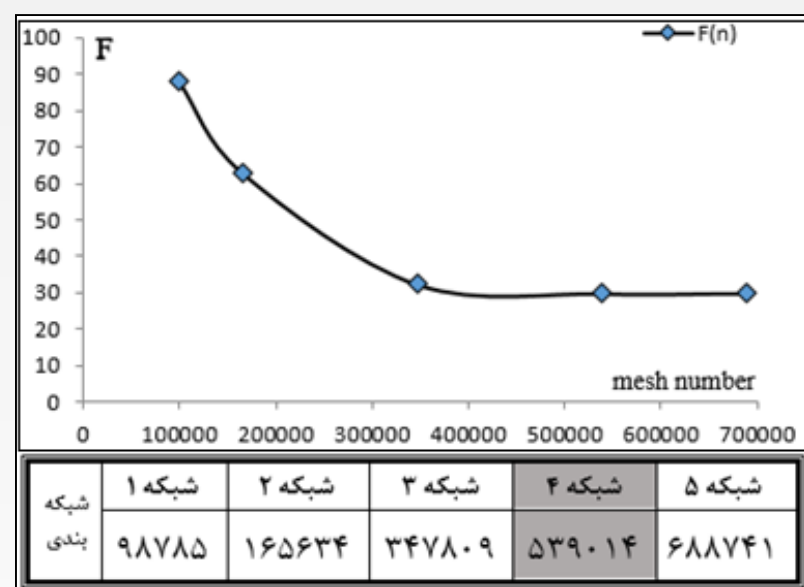
### مدل سازی



بدنه‌های کاوشگر در محدوده محاسباتی و اعمال شرایط مرزی در فیزیک و شرایط اولیه یکسان



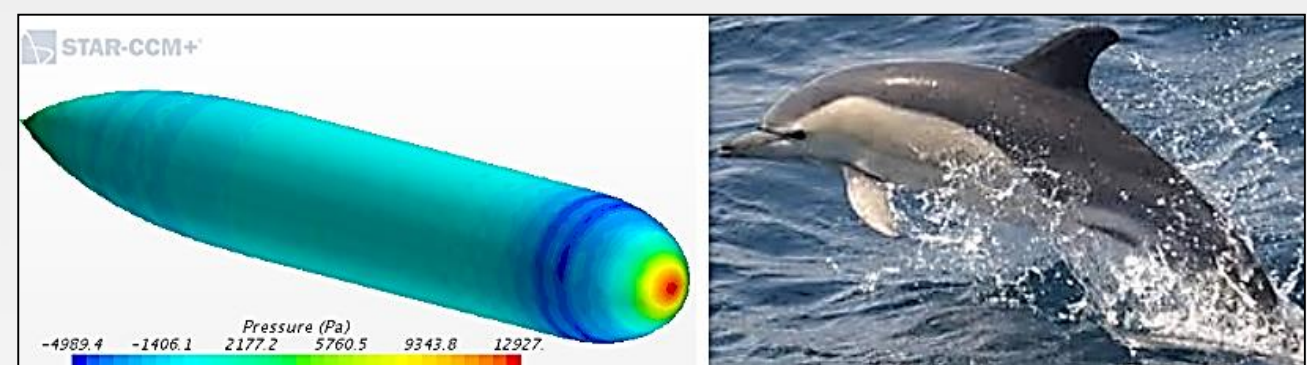
شبکه بندی ربات هوشمند در محدوده محاسباتی قبل از تغییرات در نماهای مختلف



کفایت شبکه جهت محاسبه نیروی عمودی وارد به آب

### مقدمه

بنیادی‌ترین ایده‌پردازی جهت ساخت اجسام دریایی رفتار آبزیان نظیر نهنگ و دولفین بود که هریک به نوبه خود توانستند گره از مشکلات دانشمندان برای پاسخ بسیاری از سوالات رایج در صنعت دریایی را باز کنند. از آنجایی که جریان و تلاطم دریا به شکل‌های مختلفی جانور را به چالش می‌کشد با این حال شکل بدن و چگونگی حرکات دینامیکی آن مهمترین عامل خنثی کننده نیروها و فشارهای فراوان ناشی از امواج می‌باشد. با توجه به عمر طولانی دولفین‌ها علیرغم حرکات آبی آنها در سرعت‌های بالا اعمال کمترین نیروی مقاومت به بدن این جانور بر آن شدیم تا بدنه یک ربات زیر آبی را با کمی تغییرات در قسمت جلویی آن مشابه دولفین طراحی و آنالیز نماییم.



دولفین و ربات زیر آبی مدل



ابعاد و هندسه بدنه قبل و بعد از تغییرات

### جمع بندی و نتیجه گیری

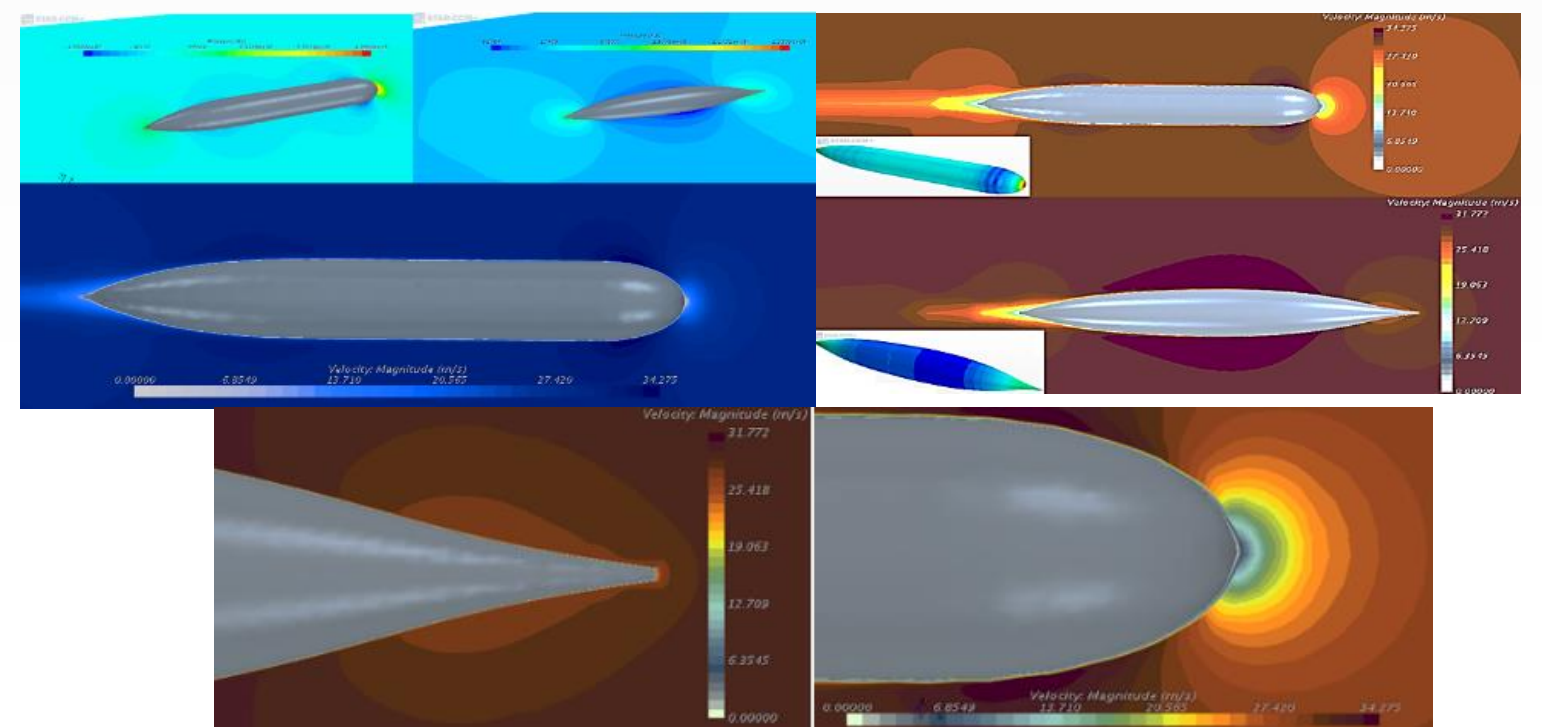
در این مقاله بدنه ساده یک ربات هوشمند زیر آبی مورد آنالیز واقع شد، سپس با اعمال تغییراتی در دماغه با الگوبرداری از دولفین و حرکات دینامیکی آن هندسه جدیدی طراحی و کلیه مراحل مدل‌سازی برای طرح پیشنهادی انجام و نتایج با حالت قبلی مقایسه گردید، همچنین نمودارهای مربوطه نیز استخراج و نتایج خوبی حاصل شد. بنابراین می‌توان با توجه به تغییرات موجود در هندسه ربات زیر آبی از اثرات فشار و نیروهای ناشی از جریان در زیر آب در سرعت‌های متغیر کم نموده و در تسریع روند حرکات دینامیکی این کاوشگر بسیار موثر واقع شد، در نهایت با داشتن شناسنامه شرایط آب و هوایی هر منطقه با توجه به تغییر فصول، حرکت ربات زیر آبی و مأموریت‌های محوله آن را قبل از اعزام به دریا پیش‌بینی نمود. از آنجایی که طراحی و تحلیل بدنه ربات‌های کاوشگر زیر دریا قبل از ساخت آنها بسیار مهم و اساسی بوده می‌توان با تغییر شکل‌های منطقی مهندسی و آنالیز آنها در جریان‌های مختلف که همواره به یک شکل خاص نیست به راحتی رفتار جسم را پیش‌بینی نموده تا از استمرار اثرات پدیده‌های خطرناک جلوگیری و بهینه‌ترین شکل را طراحی و تولید کرده تا به بدنه دریایی کشور کمک شایانی نماییم.

### مراجع

- [1] Hydrodynamic Analysis of a Gliding Robotic Dolphin Based on Computational Fluid Dynamics-LI Kang, YU Junzhi, WU Zhengxing, and TAN Min-State Key Laboratory of Management and Control for Complex Systems, Institute of Automation, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, P. R. China.
- [2] Development of Numerical Model for Dolphin Fluke Motion- Zhiguo Zhang, Ye Yuan, Ziyou Ding, Zongxin Yu and Xianzhou Wang-School of Naval Architecture and Ocean Engineering, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, Hubei, of China, February, 2016.
- [3] Propulsive Performance of Dolphins Estimation from Analysis of Standing Swimming- Koji Isogai, Aerospace Exploration Agency, Tokyo, Japan. koji.isogai@nity.com, August 2012.
- [4] Modelling Dolphin Hydrodynamic. The numerical analysis & Hydrodynamic stability of flow past compliant surfaces, Leanne Allen. September 2001

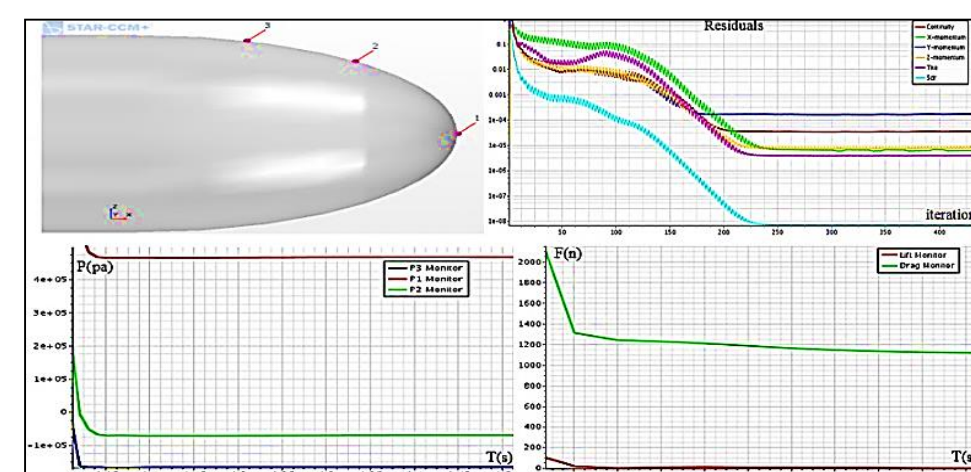
### روش تحقیق

مشاهدات کیفی و کانتورها

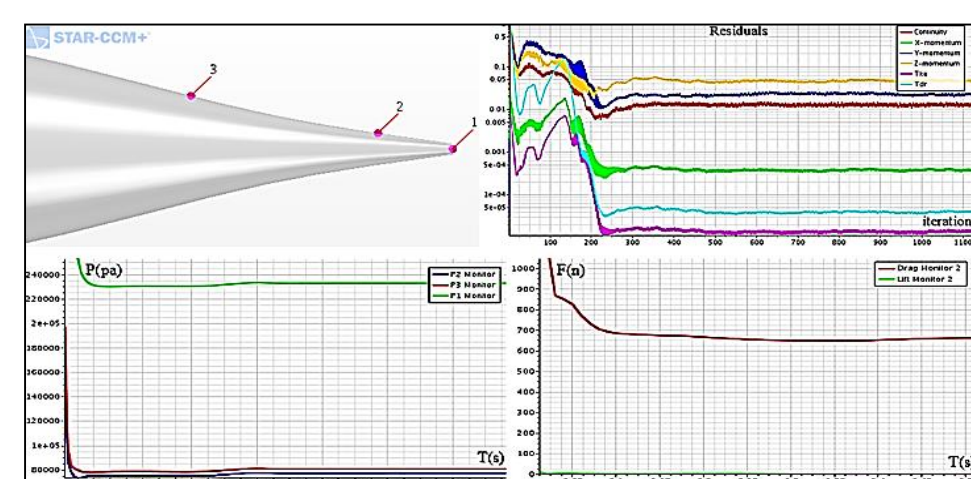


مقایسه رفتار دینامیکی دو ربات هوشمند در زیر آب

فشار نقاط مختلف



مشاهدات کیفی رفتار نقاط مختلف در دماغه ربات هوشمند قبل از اعمال تغییرات



مشاهدات کیفی رفتار نقاط مختلف در دماغه ربات هوشمند طرح پیشنهادی