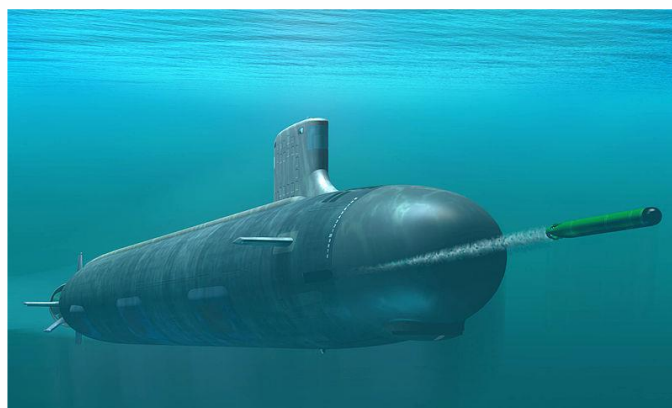


Externe hydrodynamica op een onderzeeër

Doelstelling

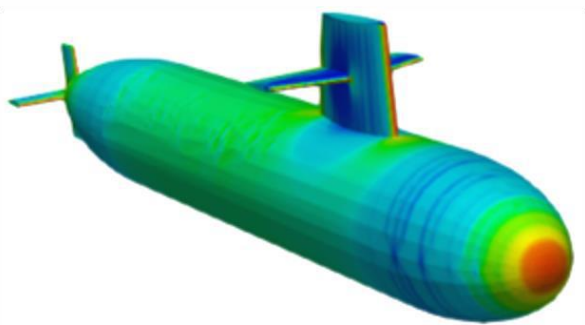
Het onderzeeëse ontwerp is van bijzonder belang om de hydrodynamische weerstand van het schip te verminderen en zo de voortstuwingsprestaties te verbeteren. De kiosk, een bovenbouw die boven de romp uitsteekt, is een bijzonder kritische component voor de hydrodynamica. De verbinding tussen de romp en de kiosk en de positie van de kiosk zijn zeer doordachte elementen. Het optimale ontwerp van de kiosk is echter afhankelijk van de navigatieomstandigheden (onderdompeling, navigatie op ruwe zee, manoeuvreren, noodheffen, etc.), wat de optimalisatie van het ontwerp complex maakt. In een context waarin de bekkenproeven op een schaal van 1 over het algemeen onmogelijk zijn uit te voeren, blijkt de numerieke simulatie een onmisbaar instrument in dit ontwerpproces. Het is dan ook met het oog op de verbetering van de hydrodynamica van de kiosk dat Zelin zijn analysemogelijkheden in numerieke simulatie heeft geïmplementeerd.



Realisatie

Zelin heeft een speciaal berekeningsproces opgezet om dit type stroming te modelleren:

- 3D-model van de onderzeeër
- Hardware betekent: HPC-cluster (200 kernen), STARCCM+ en OpenFOAM
- Enkele voorbeelden van analyse:
 - o Geavanceerde maasgevoeligheid (tot 5 miljoen mazen)
 - o Stationaire (RANS) en niet-stationaire (URANS) benaderingen
 - o Beoordeling van de hydrodynamica (slepen, heffen) over verschillende navigatiecondities
 - o Identificatie van turbulente structuren in het kielzog van de kiosk



Resultaat

Het navigatiegebied is uitgebreid onderzocht om de effecten van het kioskontwerp op de hydrodynamica te beoordelen. De identificatie van de meest geschikte vormen voor de onderzeeër over verschillende navigatiecondities maakte een robuuste geometrische optimalisatie mogelijk.

Door deze externe hydrodynamische studie kon Zelin de prestaties van de onderzeeër op het gebied van controle en stabiliteit beoordelen, ook tijdens het manoeuvreren. De simulatie maakte het dus mogelijk om de geometrie van het schip te verbeteren en de voortstuwingsprestaties te garanderen.

