



## IdealShip – Yeni Nesil Gemi Kumanda Yapılarının Geliştirilmesi

### IdealShip – Developing the Next Generation of Ship Command Structures

PROF. DR. REZA ZİARATI\*

Projenin, risk taşıyan durumlarda deniz taşıtlarının güvenliğinin iyileştirilmesine katılımda bulunurken, aynı zamanda düzenleyici çevre kısıtlamalarına uyması beklenmektedir.

The project is expected to contribute to improving the safety of vessels in compromised situations, while respecting regulatory environmental constraints.

Bu makalenin amacı, gemi operasyonlarının güvenliğini etkileyen önemli tasarım ve faaliyet faktörleri ile ilgili bir araştırma hakkında bilgi vermek, güvenli işletme ve özellikle enerji verimliliği ile ilgili Uluslararası Denizcilik Örgütü'nün (IMO) getirdiği yeni standartlar ve özellikle EEDI (Enerji Verimliliği Tasarım Endeksi) göz önüne alınarak, güvenli çalışma ve verimli performans adına navigasyon ve motor kontrol sistemlerinin optimizasyonu için metodolojiler geliştirme ihtiyacını tartışmaktır. Araştırma, yeni IMO yönetmeliklerinin gözden geçirilmesi ile başlamış olup, risk taşıyan durumlarda birkaç farklı gemi tiplerinin güvenli tasarım ve operasyonlarını kolaylaştırmak ve desteklemek için uygun yöntemlerin, araçların ve prosedürlerin geliştirilmesi üzerine odaklanacaktır. Bu tür durumlar, Dover, İstanbul Boğazı, Cebelitarık Boğazı ve Rauma Geçiti gibi zor ve dar deniz yollarını, manevra yapılmasını ve diğer deniz taşıtları, deniz yapıları ve ortam ile karşılıklı etkileşimin göz önüne alınmasını içerebilir. Ayrıca, araştırma, şu anda EEDI tarafından kapsanmayan iki temel tip deniz taşıtının (biri römorkör ve diğeri açık deniz servis taşıtı) gerekli güvenlik gereksinimlerini, bu kategorideki taşıtlar için gelecekte enerji verimliliği gereksinimlerinin ortaya çıkacağı düşüncesiyle, dâhil etmiştir. Bütünsel denge performansı (sörf/broşlama/yalpalama, aşırı hareketler) ve ek dayanım da dâhil olmak üzere, karmaşık ve/veya zor operasyonel deniz koşullarındaki güvenlik ve performans-duyarlı hidrodinamik problemlerin doğru ve etkin bir şekilde analiz edilebilmesi için yüksek duyarlılıkta araçlar ve süreçlerin geliştirilmesine duyulan ihtiyaca

The aim of this article is to report on an investigation concerning the key design and operating factors affecting the safety of ship operations and, to argue the need to develop methodologies to optimise navigation and engine control systems for safe operations and efficient performance particularly in view of the introduction of new International Maritime Organisation (IMO) standards related to energy efficiency, in particular the EEDI (Energy Efficiency Design Index). The investigation started with a review of the new IMO regulations and will focus on the development of appropriate methods, tools and procedures to facilitate and support the safe design and operation of several different types of ships in compromised situations. Such situations might include severe and restricted seaways such as the Dover, Bosphorous and Gibraltar Straits, and Rauma Fairway, manoeuvring and accounting for interaction with other vessels, maritime structures and the environment. Furthermore, the investigation included the necessary safety requirements of two main types of vessels (one tug and the other an offshore service vessel) currently not covered by the EEDI, in anticipation of future energy efficiency requirements for these categories of vessels. There were references to the need for the development of high fidelity tools and processes for the accurate and efficient analysis of safety and performance-sensitive hydrodynamic problems in complex and/or extreme sea operational conditions, including intact stability performance (surfing/broaching, rolling, extreme motions) and added resistance. This has taken advantage of recently completed EU funded projects M'aider ([www.maidier.pro](http://www.maidier.pro)) and SURPASS ([www.surpass.pro](http://www.surpass.pro)), TUDEV was a key

atıfta bulunulmuştur. Bu, kısa bir süre önce tamamlanan AB tarafından finans edilen M'aider (www.maidier.pro) ve SURPASS (www.surpass.pro) projelerinden yararlanmıştı ki, TUDEV birincisinde önemli bir ortak, ikincisinde ise lider olmuştur. Bu projelerin her biri daha önceki kazaların kapsamlı bir veritabanına sahiptir. Yazarlar, bu iki projenin destekçisi olup, yeni bir kumanda sistemi veya ticari gemiler geliştirmek için, "IdealShip" olarak bilinen yeni bir proje geliştirmeye başlamıştır.

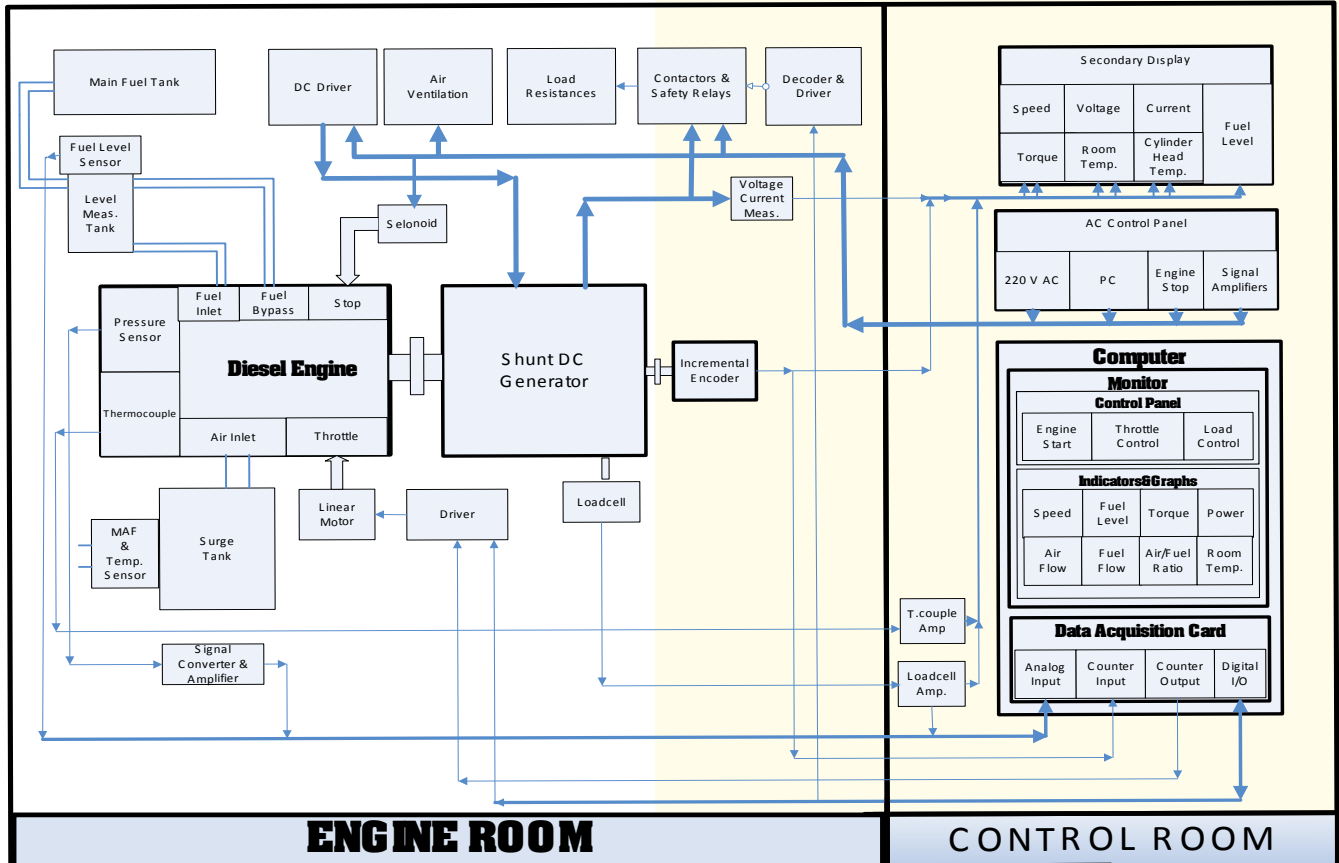
Yeni proje, farklı ortamlarda ve hava şartlarında diğer deniz taşıtları ve sabit yapılar ile karşılıklı etkileşim dahil olmak üzere sığ su hidrodinamikleri ve düşük hız davranışlarının kendine özgü yönlerini de içerecek şekilde, özellikle gemilerin dar deniz yolları gibi güvenlik-duyarlı ortamlardaki manevra performansı için hidrodinamik analizleri genişletecektir.

IdealShip, bütünsel operasyonel performans ve minimum güçsel gereksinimlerin tahminleri için çok-amaçlı optimizasyon ve entegre tasarım ortamlarının uyarlanması ile ilgili olacak; bu tasarım kuralları garantisinin güvenli bir şekilde uygulamasını ve aynı zamanda güvenlik, ekonomik verimlilik ve ortamsal performans arasındaki doğru dengeyi sağlayacaktır. Projenin, risk taşıyan durumlarda deniz taşıtlarının güvenliğinin iyileştirilmesine katılımda bulunurken, aynı zamanda düzenleyici çevre kısıtlamalarına uyması beklenmektedir. Ayrıca, IdealShip müzakerelere girdiler olarak teknik bilginin güçlendirilmesine katkıda bulunacaktır.

patner in the former and the leader in the latter. Each of these projects have a comprehensive database of previous accidents. The authors are the promoters of these two projects and they are have commenced developing a new project, known as 'IdealShip' in order to develop a new command system or commercial ships.

The new project will extend the hydrodynamic analysis for ships' manoeuvring performance in safety-sensitive environments, such as confined waterways, including particular aspects of shallow water hydrodynamics and slow speed behaviour including interaction with other vessels and stationary structures in diverse environments and weather conditions.

IdealShp will concern the adaptation of multi-objective optimisation and integrated design environments for holistic operational performance and minimum powering requirement predictions; this will ensure safe application of the design rules guaranteeing, at the same time, the right balance between safety, economic efficiency and environmental performance. The project is expected to contribute to improving the safety of vessels in compromised situations, while respecting regulatory environmental constraints. IdealShip will also contribute to the strengthening of technical knowledge as inputs to negotiations



Motor Kontrol Sistemi

Engine Control System

PRESS ENTER TO CALCULATE THE RESULTS  
Pause - Please enter a blank line (to continue) or a DOS command.

ANG	ETNA	ECHR	F2	IT2	IRZ	IRZ	CHR	ETNAM	PIB	CQL
-22.00	.5	.0	5071.3	912.9	912.9	912.9	.0	.2	.00	.0
20.00	1.3	.0	6309.0	935.4	935.4	935.4	.0	.4	.00	.0
-18.00	4.6	.0	6932.4	957.6	957.6	957.6	.0	2.0	.00	.0
-16.00	9.9	.0	7492.8	979.3	979.3	979.3	.0	4.5	.00	.0
-15.50	11.6	.0	7634.2	984.6	984.6	984.6	.0	5.2	.00	.0
-15.00	13.5	.0	7775.7	989.9	989.9	989.9	.0	6.1	.00	.0
-14.50	15.5	.4	7723.2	975.7	973.7	1191.0	.4	7.0	.06	.0
-14.00	17.7	1.7	8106.3	1005.9	977.4	1694.7	1.0	8.1	.22	.0
-13.50	20.0	4.2	8329.7	1020.7	1003.5	2219.7	1.6	9.2	.50	.0
-13.00	22.4	6.8	8554.2	1035.4	1009.4	2597.0	8.1	10.4	.78	.0
-12.50	25.0	0.3	8743.6	1045.7	1013.0	2774.5	11.1	11.7	.94	.0
-12.00	27.6	9.5	8918.4	1054.3	1016.4	2836.1	13.1	13.1	1.00	.0
-10.00	39.9	15.7	9663.9	1094.5	1034.0	2790.5	21.3	21.3	1.00	.0
-8.00	54.4	22.7	10412.1	1136.6	1052.2	2787.5	30.7	30.7	1.00	.0
-6.00	71.4	31.5	11175.3	1183.7	1068.7	2784.1	42.4	42.4	1.00	.0
-4.00	98.6	40.9	11902.0	1232.7	1083.6	2784.0	55.4	55.4	1.00	.0

MILLI IMPINGEMENT

CA	CVL P	UOL	TEMP	HEAT R	WORK D	DQ	DU
161.0	977.0	1109.6	941.0	.00	.00	.611	-1.910
162.0							
163.0	1063.0	1046.7	965.8	1.22	-3.82	-1.013	-1.039
164.0							
165.0	1132.9	970.4	973.9	-.00	-7.50	-1.000	-1.730
166.0							
167.0	1214.6	940.9	992.0	-.59	-10.96	.843	-1.597
168.0							
169.0	1299.8	898.2	1013.5	1.18	-14.15	5.710	-1.453
170.0							
171.0	1432.7	862.5	1072.6	12.52	-17.06	.374	-1.255
172.0							
173.0	1500.7	833.7	1006.1	13.27	-19.56	5.693	-1.007
174.0							
175.0	1619.2	812.0	1141.4	24.65	-21.50	6.000	-.727
176.0							
177.0	1729.1	797.5	1197.0	36.65	-23.03	5.050	-.395
178.0							
179.0	1822.8	790.0	1250.8	48.35	-23.82	7.469	-.018
180.0							
181.0	1916.5	789.7	1313.7	63.29	-23.86	7.957	.396
182.0							
183.0	1993.2	796.5	1370.1	79.20	-23.06	7.436	.036
184.0							
185.0	2036.6	810.4	1432.7	94.87	-21.39	8.435	1.284
186.0							
187.0	2065.0	831.5	1491.0	110.74	-10.02	11.060	1.742
188.0							
189.0	2100.0	859.6	1566.9	133.00	-15.34	10.935	2.198
190.0							
191.0	2107.3	894.7	1636.6	154.95	-10.94	12.297	2.635
192.0							
193.0	2105.1	936.7	1711.7	179.40	-5.67	9.659	3.031
194.0							
195.0	2061.3	985.6	1762.6	190.72	.39	10.255	3.372
196.0							
197.0	2010.2	1041.2	1816.9	219.23	7.13	7.807	3.668
198.0							
199.0	1945.5	1103.5	1863.6	230.05	14.47	8.246	3.902
200.0							
201.0	1863.7	1172.4	1896.7	255.34	22.27	7.228	4.072
202.0							
203.0	1793.4	1247.6	1920.6	269.70	30.42	6.992	4.192
204.0							
205.0	1603.1	1329.1	1941.9	283.76	30.00	4.062	4.274
206.0							
207.0	1488.1	1510.3	1950.9	303.21	55.90	4.639	4.265
208.0							
209.0	1393.3	1609.6	1953.7	312.49	64.43	4.370	4.232
210.0							
211.0	1313.5	1714.5	1954.7	321.23	72.09	3.319	4.173
212.0							
213.0	1230.0	1824.7	1940.2	327.07	81.24	1.424	4.000
214.0							
215.0	1144.0	1940.2	1920.1	330.72	89.40		

FWI PWB TORQ IMEP BMEP SFCI SFCB ANGPH  
267.75 231.06 1471.70 2426.0 2093.5 .200 .241 10.0

FMAK TMAK TEM OUT ETAM DP DT DP/DT  
14750.6 1989.5 1025.0 .71 .863 1142.7 .00033 3420211.0

CCU NIF FRCOM EV WRD VEX WOL VS  
-50 13 .000 19.731 1.191 -1.197 .307 1.006

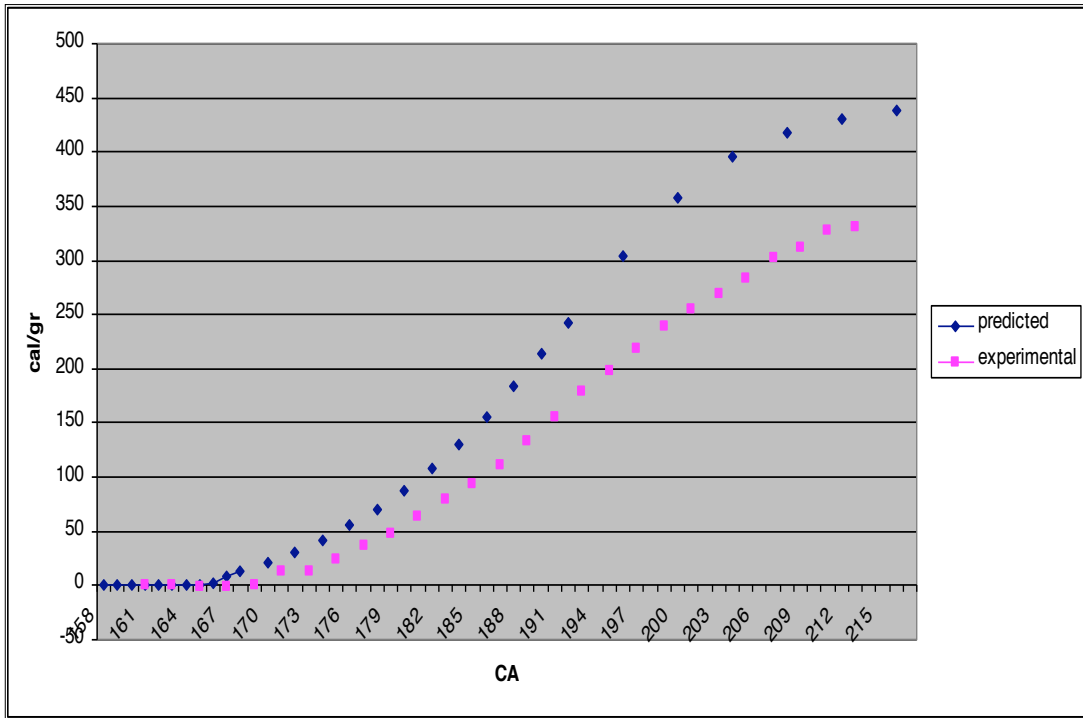
PRESS ENTER TO EXIT  
Pause - Please enter a blank line (to continue) or a DOS command.

RESULTS  
HEAT RELEASE CALCULATION CYCLE- 9

CA	CVL P	UOL	TEMP	HEAT R	WORK D	DQ	DU
161.0	977.0	1109.6	941.0	.00	.00	.611	-1.910
162.0							
163.0	1063.0	1046.7	965.8	1.22	-3.82	-1.013	-1.039
164.0							
165.0	1132.9	970.4	973.9	-.00	-7.50	-1.000	-1.730
166.0							
167.0	1214.6	940.9	992.0	-.59	-10.96	.843	-1.597
168.0							
169.0	1299.8	898.2	1013.5	1.18	-14.15	5.710	-1.453
170.0							
171.0	1432.7	862.5	1072.6	12.52	-17.06	.374	-1.255
172.0							
173.0	1500.7	833.7	1006.1	13.27	-19.56	5.693	-1.007
174.0							
175.0	1619.2	812.0	1141.4	24.65	-21.50	6.000	-.727
176.0							
177.0	1729.1	797.5	1197.0	36.65	-23.03	5.050	-.395
178.0							
179.0	1822.8	790.0	1250.8	48.35	-23.82	7.469	-.018
180.0							
181.0	1916.5	789.7	1313.7	63.29	-23.86	7.957	.396
182.0							
183.0	1993.2	796.5	1370.1	79.20	-23.06	7.436	.036
184.0							
185.0	2036.6	810.4	1432.7	94.87	-21.39	8.435	1.284
186.0							
187.0	2065.0	831.5	1491.0	110.74	-10.02	11.060	1.742
188.0							
189.0	2100.0	859.6	1566.9	133.00	-15.34	10.935	2.198
190.0							
191.0	2107.3	894.7	1636.6	154.95	-10.94	12.297	2.635
192.0							
193.0	2105.1	936.7	1711.7	179.40	-5.67	9.659	3.031
194.0							
195.0	2061.3	985.6	1762.6	190.72	.39	10.255	3.372
196.0							
197.0	2010.2	1041.2	1816.9	219.23	7.13	7.807	3.668
198.0							
199.0	1945.5	1103.5	1863.6	230.05	14.47	8.246	3.902
200.0							
201.0	1863.7	1172.4	1896.7	255.34	22.27	7.228	4.072
202.0							
203.0	1793.4	1247.6	1920.6	269.70	30.42	6.992	4.192
204.0							
205.0	1603.1	1329.1	1941.9	283.76	30.00	4.062	4.274
206.0							
207.0	1488.1	1510.3	1950.9	303.21	55.90	4.639	4.265
208.0							
209.0	1393.3	1609.6	1953.7	312.49	64.43	4.370	4.232
210.0							
211.0	1313.5	1714.5	1954.7	321.23	72.09	3.319	4.173
212.0							
213.0	1230.0	1824.7	1940.2	327.07	81.24	1.424	4.000
214.0							
215.0	1144.0	1940.2	1920.1	330.72	89.40		

Motor Yönetim Programından Çıktı Ekran Görüntüsü – Motor parametreleri ve ölçülen torka dayalı olarak, motor performansı hesaplanmaktadır. Output Screenshot from the Engine Management Program  
Based on Engine parameters and measured torque engine performance is calculated.

Isı Salım Diyagramı için Veri  
Data for Heat Release Diagram

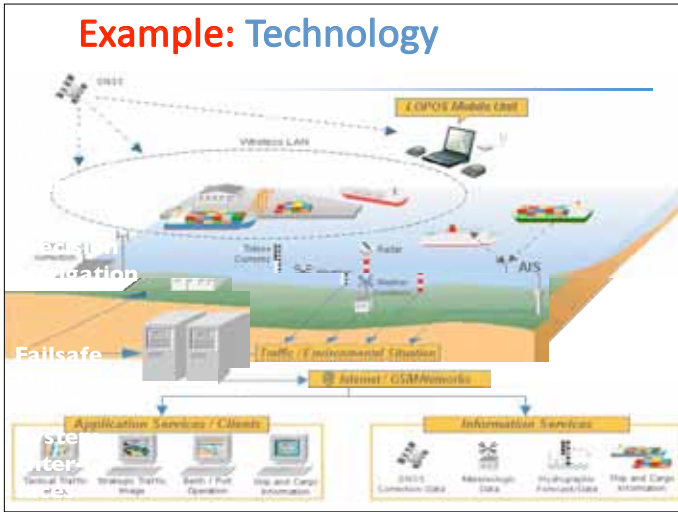


Motor Isı Salımı – Motor Parmak İzi

Engine Heat Release – Engine Finger Print

IMO ve aynı zamanda EMSA ile uyumlu olarak, gemi performansı EEDI göz önüne alındığında risk taşımamaktadır.

Projenin temel amacı, minimum yakıt tüketimi ve egzoz salımı için navigasyon ekipmanları ve motor performans parametrelerini düzenlemek ve aynı zamanda EEDI gereksinimlerini karşılamak için kasıtlı güç azaltma riski olmamasını sağlamak amacıyla bir uçağın otomatik pilotuna benzer, fakat deniz şartlarını ve geminin hareketine karşı minimum direnç için hidrodinamik parametreleri izlemek üzere tasarlanmış bir AutoSet sisteminin geliştirilmesi için zemin hazırlamaktır.



EEDI ve EDI-olmayan Gemilerin Varışını İzleyen Kontrollü Bölgeler olarak Limanlar

Prof. Dr Reza Ziarati (PRU, TR), Dr. Martin Ziarati (C4Ff, UK) ve Kaptan Heikki Koivisto (SUAS, FI)

in/with IMO and also in/with EMSA so that ship performance is not compromised in view of EEDI introduction.

The main aim of the project is to set the scene for the development of an AutoSet system similar to an aircraft autopilot but to be designed to monitor sea conditions and hydrodynamic parameters for minimum resistance to ship motion, with the intention of regulating the navigational equipment and engine performance parameters for minimum fuel consumption and exhaust emissions, also ensuring no intentional risk of power reduction to satisfy EEDI requirements.

Professor Dr Reza Ziarati (PRU, TR), Dr Martin Ziarati (C4Ff, UK) and Captain Heikki Koivisto (SUAS, FI)

\*Prof. Dr. Reza Ziarati, Piri Reis Üniversitesi Rektör Yardımcısı  
\*Prof. Dr. Reza Ziarati, Vice Rector, Piri Reis University

