

Önsöz



Değerli okurlarımız,
bültenimizin üçüncü sayısı ile yine sizlerle olmanın mutluluğunu yaşıyoruz.

Bulduğumuz dönem otomotiv ana ve yan sanayimizin global ekonomik krizi en az kayıpla atlatabilme mücadelesine sahne olmaktadır. Kriz öncesi rakamlar otomotiv ana sanayi kuruluşlarında ciddi bir Ar-Ge personeli istihdamı yanında yakın geleceğe yönelik, karşılanması güç bir personel ihtiyacına da işaret etmekte idi. Özellikle Ar-Ge departmanlarında en fazla personel bulunduran ana firmaların 2008 yılı sonunda 1.400 civarında olan Ar-Ge personeli sayısının 2010 yılı için 3.000'e çıkarılması programa alınan projeleri gerçekleştirmek üzere sağlanması şart bir hedef olarak görülüyordu. Ar-Ge projelerinde görev alacak yüksek mühendislere olan ihtiyaç, eğitim kurumlarımızın gerçekleştirebildiği yıllık debinin üzerinde olduğundan acil eleman yetiştirme programlarının planlanması üzerinde çalışmalar yapılmakta idi. Ancak global krizle birlikte hakim olan üretim düşüşü ve belirsizlik bu planları da ertelemiş görünmektedir. Global çapta bir sorun olması ve özellikle otomotiv sanayimizin ihracata dayalı olması nedeniyle, krizin başlaması ile otomotiv ana ve yan sanayi kuruluşlarında üretim ciddi boyutlarda azaltılmıştır. Üretimin azalması yeni proje ve yatırım (Ar-Ge dahil) hazırlıklarının önce yavaşlamasına, ardından da bir kısmının durdurulmasına yol açmıştır. OTAM projelerdeki azalmalar nedeniyle 2008 yılının son üç ayında önemli iş kayıpları yaşamıştır. Halen Ar-Ge konusunda planların belirsiz bir süre ile ertelenmesinin söz konusu olduğu hissedilmektedir. Bu süre sonunda küresel krizin sona ermesi ve ortamın normalize olması kaçınılmaz olup, ondan sonrasında otomotiv ürünlerine olan ihtiyacın geçen senelerde yapılmış tahminler ve hedefler doğrultusunda ertelemeli olarak ilerlemesi beklenir. Öte yandan kriz sonrası belirecek yeni rekabet ortamında rakiplere karşı avantajlı olmak, ancak krize rağmen Ar-Ge çalışmalarının sürdürülerek, sahip olunan teknolojinin, başta çevre ile ilgili hususlar olmak üzere giderek artan ihtiyaçlara cevap verir düzeye taşınabilmesine bağlıdır. Kriz sonrası rakiplerine göre avantajlı olacak kuruluşların, kriz süresince özgün teknolojilerini geliştirmek üzere Ar-Ge faaliyetlerini sürdürenler olması beklenmelidir.

İşte bu hususların ışığı altında OTAM, Ar-Ge, Test, Analiz ve Eğitime Destek çalışmalarına bütün hızıyla devam etmektedir.

OTAM'ın Ar-Ge çalışmalarının listesi, ilk sayımızda sunulmuş idi. Bu çalışmalar OTAM'ın hedeflerine uygun biçimde, Otomotiv Ana ve Yan Sanayiinin yenilik ve çözüm gereksinimleri ile konusunda uzman akademisyenlerin deneyimleri ve mevcut teknik donanım ve yazılım olanaklarını bir araya getirdiği projeleri ve kapsanan alanları göstermektedir. Söz konusu çalışmalar, proje sahibinin ilgili problemlerine çözüm getirirken aynı zamanda ulusal ve uluslararası bilimsel yayınların oluşmasını da sağlamaktadır. Bültenimizin bu sayısında Ar-Ge projelerimizden kaynaklanmış bilimsel yayınların bir listesi sunulmuştur. Projelerde görev alan akademisyenler için olduğu kadar, proje sahibi kuruluşların da ulusal ve uluslararası prestijleri açısından son derece önemli olan yayınlar, çalışmalarımızın ortaya çıkardığı yenilik ve ürünler kadar övünç verici meyvelerdir. Gelişmenin önemli ölçeklerinden biri olan bilimsel yayınlar izleyen sayılarımızda da sizlerle paylaşılacaktır.

Otomotiv ürünlerinde, gerilme ve yorulma analizi konusunda çalışan ekibin yöneticisi Prof.Dr. Murat Ereke, tanıtım yazısı ile Otomotiv Titreşim Laboratuvarının araştırma olanakları ile ilgili bilgi vermektedir.

Ayrıca ulusal Ar-Ge Donanım ve Deneyim Envanterinin oluşturulmasına katkı olarak başlamış olduğumuz tanıtım yazısına bu sayımızda Hexagon Studio Genel Müdürü Sn. Tolga Doğancıoğlu'nun derlemiş olduğu ve OTAM'ın projelerinde işbirliği anlaşması olan "Hexagon Studio" kuruluşunun tanıtımı ile devam edilmektedir.

Saygılarımla.

Prof.Dr. Ali G. GÖKTAN

OTAM Y.K.Bşk. - Gn.Koordinatör

İÇİNDEKİLER

Önsöz	1
Otomotiv Titreşim Lab. Araştırma Olanaklarımız	2
HEXAGON STUDIO tanıtım	4
OTAM Ar-Ge Projelerinden Kaynaklanan Yayınlar	6
Duyurular	6

Otomotiv Titreşim Laboratuvarı Araştırma Olanakları



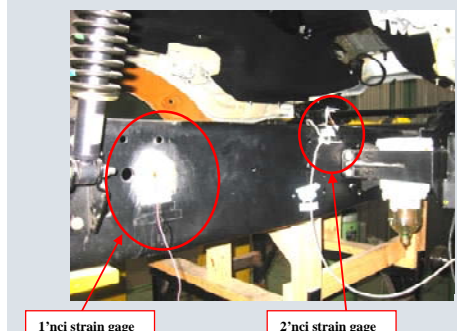
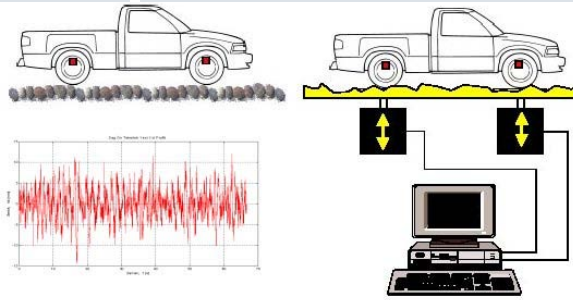
Prof. Dr.
Murat EREKE
(*)

Günümüzde daha konforlu, daha estetik, daha az yakıt tüketen, çevreyle daha barışık ve daha dayanıklı taşıtlar tasarlayabilmek için kapsamlı ve yeni teknolojiyi de içeren yöntemler kullanılmaya başlanmıştır. Ön aşamada yapılan sanal analizler sonucunda geliştirilen modelin gerçek prototipi üretilir, gerçek prototip değişik koşullardaki yol testlerine tabi tutulur. "Yol Testleri" sırasında bir "yan ürün" olarak da gerilme, deplasman, ivme gibi muhtelif datalar toplanır. Toplanan datalar proses edilerek yük kolektifleri oluşturulur ve geliştirme amacıyla gerek yeniden sanal model üzerinde yapılacak analizler için gerekse laboratuvar ortamında yapılacak yol simülasyonu testlerinde kullanılır. Bu amaçla gerek komponent bazında gerekse gövdenin tamamı kullanılarak test yapmaya müsait hidrolik sarsıcılar kullanılır. Taşıt gövde ve parçalarının tasarımında yorulma ve ömür kavramları günümüz ürün geliştirme konseptinde ön plana çıkmış bulunmaktadır. Zira, taşıtlar yolda seyir halinde iken dinamik yüklerle maruz kalmakta, bunun sonucunda da bazen yorulmaya bağlı hasarlar, öngörülen kullanım ömründen daha önce ortaya çıkabilmektedir. Bu amaçla taşıt gövde ve parçalarının günümüz konseptine uygun ileri mühendislik tasarımında yol datalarının kullanıldığı teorik ve deneysel analizlere ihtiyaç vardır. Taşıtların yorulmadan kaynaklanan ömürlerinin saptanması amacıyla

la ürün geliştirme aşamasında karayollarında yapılan testler basit olmasına karşın oldukça zaman alıcı, pahalı, gizlilik ve testlerin tekrarlanabilirliği bakımından mahsurları olan bir süreçtir. Diğer bir yöntem ise taşıtın belirli yol kalitelerinden meydana gelmiş özel pistlerde test edilmesidir. Bu şekilde zaman süreci belli ölçülerde azaltılmış olmakta, ancak bu yöntemde de gizlilik sorunu aşılamamaktadır. Özel pistlerde yapılabilecek yüksek maliyetli testlere alternatif olarak günümüzde laboratuvar ortamında gerçek yol dataları kullanılarak hızlandırılmış yolulma ömür testleri yaygın olarak uygulanmaya başlanmış olup, laboratuvar yeteneklerimiz arasında kötü yollardan toplanmış yol datalarının yanı sıra, teorik olarak elde edilen sanal yol datusu kullanılarak araç gövdelerinin tamamının veya bir kısmının yol simülasyonuna tabi tutularak ömür ve hasar analizi yapılması da mevcuttur.

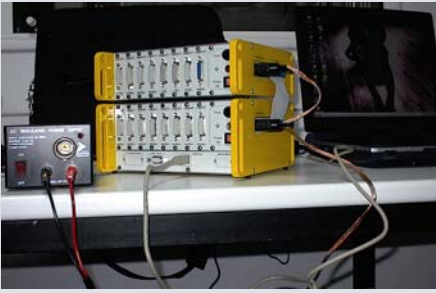
OTAM otomotiv sektörünün bu ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla dinamik zorlamalar ve hızlandırılmış ömür testleri konularında aşağıdaki olanak ve yetenekleri Ar-Ge projeleri kapsamında koordine etmektedir.

Laboratuvar bünyesinde bilgisayar kontrollü (Instron-Schenck, Labtronic 8800) servo valfli 4 adet kuvvet kapasitesi **25 kN**, strok limiti **+/-125 mm** olan silindire sahip hidropuls cihazı



mevcut olup, yetenekleri itibariyle taşıt tekniği konusunda tüm uyarı spektrumunu karşılayacak niteliktedir.

Veri işleme sisteminin markası ESAM Traveller Plus olup biri 8 kanallı ana ünite ve diğeri de 8 kanallı genişletilmiş iki üniteden oluşmakta, sistem **16 kanallı 10kS/s kapasiteli** PC Kontrollü data toplama ünitesiyle de akuple olarak çalışabilmektedir.



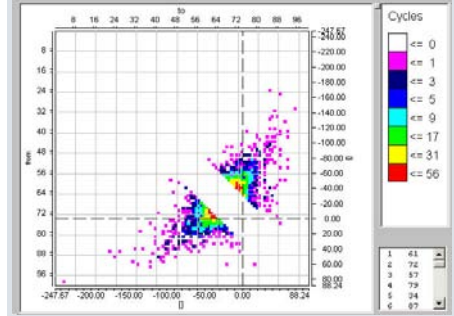
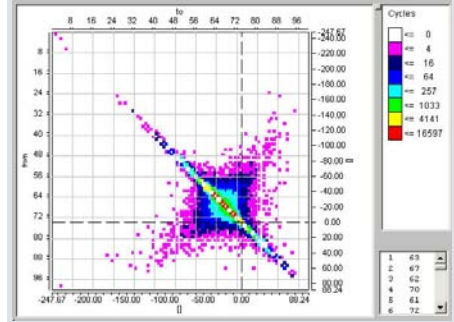
Gerçekleştirilen projelerde ihtiyaca göre ilk etapta, laboratuvarda yapılacak test için gerekli hızlandırılmış yol sinyalleri oluşturmak amacı ile Avrupa ve Anadolu yakasında yol güzergâhları belirlenmekte, güzergahların belirlenmesi ve parkurların seçiminde hasar etkisinin yüksek olabileceği düşünülen yollar tercih edilmektedir. Örnek olarak gerçekleştirilen bir projede kapsamında Anadolu ve Trakya yakasında



belirlenen kötü yol örnekleri fotoğraflarda görülmektedir.

Prototip üzerine yapıştırılan strain-gage'ler yardımıyla kötü yol şartlarında oluşan deformasyonlar ve gerilmeler, 16 kanallı 'ESAM Traveller Plus' veri toplama ünitesi ile kaydedilmiştir. Bu amaçla ivme ya da deplasman kayıtları da yapılabilmektedir.

Planlanan yükleme şartlarında, daha önce güzergâhları tespit edilmiş parkurlarda değişik hız ve tahrik ve frenleme simülasyonları yapılarak yol kayıtları elde edilmektedir. Saniyede 500 data veri toplama hızıyla toplanan verilerin işlenmesi (kayıtların düzenlenmesi, aşırı yüksek ve düşük dataların atılması, hidropuls limitlerine göre sınırların ayarlanması v.b.), rainflow analizleri, time editing işlemleri, fren simülasyonlarının eklenmesi, birikimli (cumulative) hasar miktarının hesaplanması ve laboratuvar ortamına taşımak amacıyla LMS-TecWare-FALANCS ve birçok test için geliştirilen özel bir program kullanılmaktadır. Yandaki grafiklerde bir çalışmada kaydedilmiş verilere ait filtrelen önceki Rainflow Matrisi, ile filtrelemeden sonraki Rainflow Matrisi görülmektedir.



Laboratuvarında son beş yılda yoğun olarak hızlandırılmış ömür testleri gerçekleştirilmiş olup, projelerden de çok sayıda ulusal ve uluslararası yayın çıkarılmıştır. Yerli otomotiv üretiminin



önemli bir kısmını teşkil eden ağır ticari araçların geliştirilmesi çalışmalarında duyulan ihtiyacı karşılamak üzere yakın gelecekte 65 kN'luk dört adet yüksek kapasiteli silindire sahip yeni bir hidropuls cihazı devreye alınması için çalışmalar sürdürülmektedir.

(*) İTÜ Makina Fakültesi, Otomotiv Anabilim Dalı

ereke@itu.edu.tr

HEXAGON STUDIO tanıtım



Tolga Doğancıoğlu^(*)

Türk otomotiv sanayi 1990'lı yıllarda başladığı gelişimini sürdürerek 2006 yılından itibaren Türkiye'nin en fazla ihracat yapan lokomotif sektörü haline gelmiştir. Yan sanayi ve ana sanayi üreticilerinin üst üste aldığı kalite ödülleri ile ürün ve üretim kalitesi tescil edilmiş, bunun yanı sıra üretim adetleri, iş hacmi ile özellikle otomotiv sanayinde varlığını, küreselliğini ispat etmiştir.

Bu başarı sadece Türkiye'de üretim yapan ana üreticiler ve bu firmalara parça tedariki ile sınırlı kalmamıştır. Yan sanayi firmalarımız pek çok ürün grubu için Türkiye'den parça ihraç eder hale gelmekte, bu gelişmeler yan sanayinin ana sanayiden daha büyük bir hızla büyümesine ve gelişmesine sebep olmaktadır.

Türkiye bugün, ana ve yan sanayi bakımından üretim gücünü kanıtlamış, başta otomotivde önemli bir üretim merkezi olmuştur. Ürün değer zinciri açısından bakıldığında ise üretim, zincirin katma değer sağlayan **alt basamaklarında** bulunmaktadır.

Bu sebeple üretici pozisyonunda bulunan Türkiye'nin, ürün mükemmelliğini artırmak, ürüne katılan değer ve dolayısı ile birim kazancı arttırarak küreselleşen dünyada rekabetçi olmak için ürün geliştirme döngüsünde kavramın oluşturulduğu, mühendislik ve geliştirme adımlarında da aktif rol alma ihtiyacı kaçınılmazdır. Bu ise ancak Ana sanayi ve Yan sanayi firmalarının ürünlerine özel bilgilerine odaklanarak ulusal bilgi birikimini ve yerel katkı payını arttırılması ile mümkün olacaktır.

Heksagon Mühendislik ve Tasarım A.Ş. (Hexagon Studio)'de bu hedef doğrultusunda yerel ve uluslararası otomotiv yan sanayisine ve ana sanayisine tasarım ve mühendislik hizmeti sunmak üzere 2005 yılında, Kıracha Holding A.Ş. ve Heksagon Danışmanlık ve Ticaret A.Ş.'nin işbirliğiyle kurulmuş yüzde yüz yerli sermayeli bir Türk firmasıdır.

Bağımsız bir mühendislik ve tasarım firması olarak Hexagon Studio, firmaların ürün geliştirme çalışmaları dahilinde oluşan kaynak gereksinimi dalgalanmalarına paralel olarak dönemsel **Yetenek ve Kapasite** ihtiyaçlarını karşılamayı hedeflemektedir. Bu şekilde, ana sanayi için farklı yazılım donanım, bilgi sistemleri altyapısı, yerleşik personel ihtiyacından kaynaklanan **maliyetler en aza inecektir. Kendi ürününe odaklanma fırsatı artan firmaların** değer zincirinde üst katmanlara geçmeleri kolaylaşacak, elde edilecek bilgi birikimi ile teknoloji takip eder değil teknoloji ve kavram yaratır olmalarına imkan doğacaktır.

Ulusal bilgi birikiminin arttırılması ve değer zincirinde yerel katkı payının arttırılması için kurumsal olarak tasarım ve mühendislik hizmeti veren Hexagon Studio, istihdam ettiği personel sayısı ile sektördeki ana sanayi firmaları ardından en büyük bağımsız mühendislik ve tasarım firması olarak kuruluşundan bu yana savunma sanayi ve otomotiv sektörü başta olmak üzere, ana sanayi ve yan sanayi firmaları için 100'ü aşkın projeyi başarı ile tamamlamıştır.

Hexagon Studio Tübitak MAM TEKSEB de bulunan Gebze Ar-Ge Merkezi ve Bursa Organize Sanayi Bölgesinde bulunan Bursa Ofisinde konularında tecrübeli personeli ile **Ürün Geliştirme Döngüsü** dahilinde bulunan tüm adımlarda **Mühendislik ve Tasarım hizmeti** sunmakta, İstanbul Sarıgazi de bulunan Atölyesinde ise "**Model ve Prototip Üretim**" hizmetleri vermektedir.

Hexagon Studio, Temel Ürün Geliştirme döngüsü dahilinde tüm adımları kapsayan hizmetleri ile firmalara anahtar teslimi çözümler sunmaktadır.



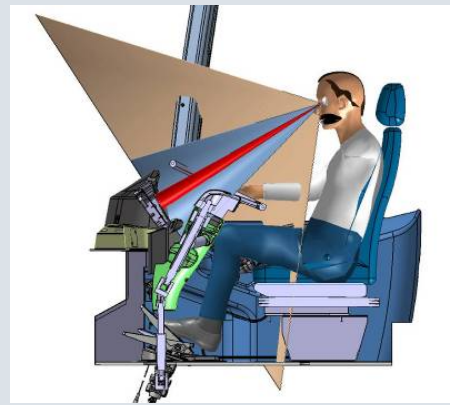
Kavram ve Tasarım :

- Rekabet Analizi
- Müşteri beklentilerinin belirlenmesi
- Pazar hedeflerinin belirlenmesi
- Yasal ve firma direktiflerinin belirlenmesi
- El skeçlerinin çizilmesi
- 2 ve 3 boyutta araç tasarımı
- İç ve dış trim konseptlerinin geliştirilmesi



Genel Boyutlandırma ve Ergonomi :

- Tersine mühendislik çalışmaları, (3 boyutlu tarayıcı ile yapının taranması)
- Nokta bulutu verilerinden yüzey verileri elde edilmesi

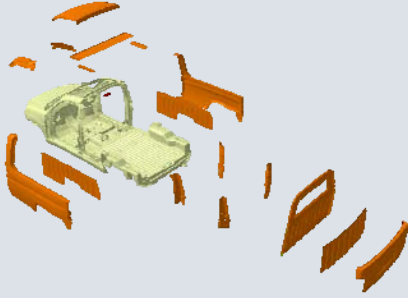


HEXAGON STUDIO tanıtım

- Yasal ve firma direktifleri doğrultusunda boyutlandırma çalışmaları
- Araç içi yolcu ve sürücü ergonomi ve konfor analizleri

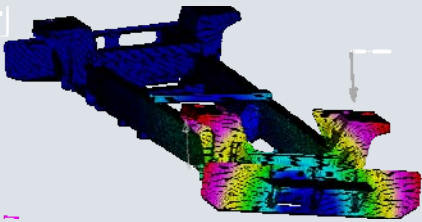
Mühendislik ve Geliştirme :

- Komple araç tasarımı
- Varyant araç geliştirme
- Gövde tasarımı ve parça modelleme
- İç ve dış trim mekanik tasarımı
- A-Sınıfı yüzey modelleme
- Ürün ağacı ve montaj çizimleri
- Değer mühendisliği (Ağırlık ve Maliyet azalma projeleri)



Sanal Ürün :

- Sonlu elemanlar modelinin oluşturulması
- Sistem ve alt sistem seviyesi titreşim ve dayanım analizleri
- Titreşim transfer fonksiyonu (VTF) ve nokta hareketliliği analizleri
- Parça, Gövde ve Şasinin dayanım analizleri
- Yorulma analizi
- Yüksek ivmelenme benzetimleri
- Sistem ve alt sistem seviyesi kinematik analizler
- Sistem ve alt sistem seviyesi dinamik analizler
- Araç dinamiği analizleri



Model ve Prototip : Tasarlanan ürünün görsel veya fonksiyonel değerlendirilmesi için, farklı malzemeler ile 1:1



veya ölçek modelinin üretilmesi.

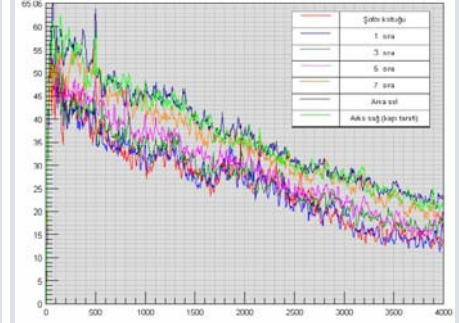
Hexagon Studio, *İstanbul Sarıgazi* atölyesinde bulunan prototip üretim atölyesinde, yürütülen proje kapsamına göre müşteri tarafından sağlanan geometri verisi kullanılarak veya tasarım ve geliştirmesi Hexagon Studio tarafından yapılmış olan ürünlerin (araç, sistem, parça) görsel tasarım onayları için strafor, epoksi, epowood veya farklı malzemelerden 1:1 veya ölçekli modelleri (1:5 , 1:10 veya istenilen oranda) ve geliştirilen ürünün fonksiyonel olarak değerlendirilmesi için seri üretim benzetimi amacı ile fonksiyonel prototipler (metal) üretilmektedir.

Bu kapsamda atölye dahilinde

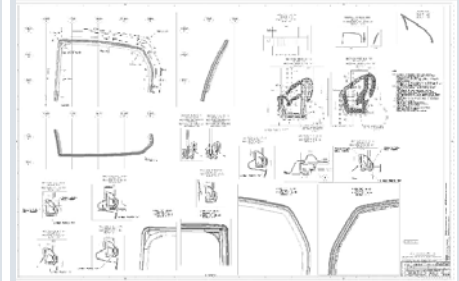
- 5 eksenli CNC tezgah (6m x 3m x 2m; fener mili 15kW, 18000rpm)
 - Epoksi Macun Dispenseri
 - Konvansiyonel Model işleme tezgahları (yatay daire, kalınlık, planya, şerit testere, matkap)
- ve diğer standart atölye ekipmanları (mengeneler, keskil, modelcilik ekipmanları, transpaletler, vb.) mevcuttur. Ayrıca Hexagon Studio, ihtiyaç miktarına göre uygun malzeme işlenen kalıplar üzerinden fonksiyonel FRP prototip malzeme üretim kabiliyetine de sahiptir.

Test ve Doğrulama : Parça, prototip veya seri üretim ürünler üzerinden ;

- Veri toplama - devir, ivme, sıcaklık, basınç, gerinim
- Doğrulama testi, (NVH ve Dayanım)
- Yol verisi toplama, filo testi
- Kullanım şartlarına göre test prosedürü oluşturma



Ürün Yayınlama : Geliştirilen ürünlerin, montaj, alt montaj ve parçalarının üretim resimlerinin hazırlanması



Üretim Desteği : Tasarlanan ürün üretim aşamasına geldiğinde üretimi yapacak firmaya önerisi ve seri üretimde mühendislik desteğinin verilmesi.



www.hexagonstudio.com.tr

(*) Genel Müdür

Tolga.Dogancioglu@hexagonstudio.com.tr

OTAM Ar-Ge Projelerinden Kaynaklanan Yayınlar

- ERÇİL, A.; GÜVENÇ, L.; ABUT, H.; ERZİN, E.; GÖKTAN, A.G.; **"The DRIVE-SAFE Project: Signal Processing and Advanced Information Technologies for Improving Driving Prudence and Accidents"**; ICAT 2006, International Conference on Automotive Technologies, November 17 2006, İstanbul
- YILDIRIM, M.; ÖZATAY, E., KILIÇ, V.; GÜVENÇ, L.; GÖKTAN, A.G.; TIRIS, M.; **"FOHEV – Ford Otosan Hybrid Electric Vehicle Prototype"**; ICAT 2006, International Conference on Automotive Technologies, November 17 2006, İstanbul
- GÜNEY, A.; DİNÇER, S.; ŞENDUR, P.; ÖZKAN, M.; TUNCEL, O.; **"Ford Kargo Kamyonun Sürüş Konfor Optimizasyonu"**; OTEKON 2008, 4. Otomotiv Teknolojileri Kongresi, 01-04 Haziran 2008, Bursa
- EROL, H.; **"Environmental Noise and Structural Vibration Measurements On a Steel Railway Bridge"**; ICSV 16, The Sixteenth International Congress on Sound and Vibration, 5-9 July 2009, Krakov
- EROL, H.; **"Experimental Studies On Acoustic Attenuation and Pressure Loss Characteristics of Perforated Pipes In an Expansion Chamber"**; ICSV 16, The Sixteenth International Congress on Sound and Vibration, 5-9 July 2009, Krakov
- AKALIN, O., COBANOGLU, S., TOYGAR, A., GUL, O., KURNAZ, G., ERGEN, R., **"Power Cylinder Design for Improved Lube Oil Consumption Project: The Effects of Power Cylinder Design Parameters on Lube Oil Consumption of a Heavy Duty Diesel Engine"**, Proceedings of the ASME Internal Combustion Engine Division 2008 Spring Technical Conference ICES2008, April 27-30, 2008, Chicago, IL, USA.
- ERGEN, O.R., KURNAZ, G., SOYDEMİR, N.G., AKALIN, O., 2008, **"Power Cylinder Design for Improved Lube Oil Consumption Project: Reduced Oil Consumption by Laser Surface Texturing on Cylinders"**, SAE Paper 2008-01-2688, SAE 2008 Commercial Vehicle Engineering Congress, October 2008, Chicago, IL, USA.
- ERGEN, O.R., KURNAZ, G., SOYDEMİR, N.G., AKALIN, O., **"Reduced Oil Consumption by Laser Surface Texturing on Cylinders"**, SAE International Journal of Commercial Vehicles, April 2009 (1) pp:446-453.
- İŞLER, A.; KARAOSMANOĞLU, F.; **"Biyodizel Sektöründe Ar-Ge Faaliyetleri, Yeniliklerin Takibi ve Değerlendirilmesi Projesi: Safflower as an Alternative Feedstock for Biodiesel Production in Turkey"**, 100th AOCS Congress, May 2009, Orlando/Florida-USA, "
- İŞLER, A.; KARAOSMANOĞLU, F.; **"Biyodizel Sektöründe Ar-Ge Faaliyetleri, Yeniliklerin Takibi ve Değerlendirilmesi Projesi: Biodiesel Industry in Turkey"**, 2nd International Congress on Biodiesel: The Science and the Technologies, November 2009, Munich-Germany.
- YAKABOYLU, O.; İŞLER, A.; KARAOSMANOĞLU, F.; **"Atık Taşıt Lastiklerinin Değerlendirilmesi: Waste Tire to Energy Management"**, International Waste to Energy Symposium, November 2009, İstanbul-Turkey.
- FIRAT, M.; LIVATYALI, H.; CICEK, O. & ONHON, MF; **"Process and Die Design of Panel Stampings with Segmented Drawbeads"**, Proc. of ICTP 2008 - Int. Conf. of Tech. Plasticity, September 2008, Gyeongju S. Korea
- LIVATYALI, H.; FIRAT, M.; ONHON, MF; DOĞAN, G & GURLER, B; **"An Experimental Simulation of Drawing Characteristics of a Dual Phase Steel"**, 5th Int. Conf. on Design and Production of Machines and Dies/Molds, June 2009, Kusadasi, Turkey 63-68
- FIRAT, M.; LIVATYALI, H.; CICEK, O & ONHON, MF; **"Improving the accuracy of contact-type drawbead elements in panel stamping analysis"**, Materials and Design 30, 4003-4011
- EREKE, M., YAY, K., **"Accelerated Fatigue Life Test of a Domestic Midi Bus's Front Suspension Springs"**, 14th Asia Pacific automotive Engineering Conference Organized by SAE Internainal, Hollywood, California, USA, August 5-8, 2007.
- EREKE, M., YAY, K., BİLİR, M., ÇATALTEPE, V. **"Fatigue Strenght of An Urban Typ Midi Bus Vehicle By Using FEM Anlysis and Accelerated Fatigue Life Test"**, SAE Internainal World Congress, USA, April, 2009

Duyurular

- İspanyol **IDIADA** kuruluşu COO Josep M^a Farrán ve ekibi 21/Ekim/2009 günü OTAM'ı ziyaret ederek laboratuvarları görmüş ve proje işbirliği amaçlı görüşmelerde bulunulmuştur.
- İTÜ öğrencilerinden oluşan **"İTÜ Formüla SAE Ekibi"**, UİB'den sağlanan destekle geliştirdiği araç ilk denemeler için hazır hale gelmiş olup, 12-15 Mayıs 2010 tarihindeki Michigan (USA) yarışına katılım için başvuru yapılmıştır.
- Otomotiv Teknoloji Platformu (**OTEP**) Ulusal Vizyon ve Stratejik Araştırma Planı için dört çalışma grubu belirlenmiş olup çalışmalar sürmektedir.

İletişim Bilgileri :

İstanbul Teknik Üniversitesi Ayazağa Yerleşkesi, Motorlar ve Taşıtlar Laboratuvarı,
OTAM A.Ş. 34396 Maslak / İstanbul

Tel: 0212 276 16 12

E-posta: info@otam.com.tr

Faks: 0212 276 16 13

Web: www.otam.com.tr