

# 1511 – ÖNCELİKLİ ALANLAR ARAŞTIRMA TEKNOLOJİ GELİŞTİRME VE YENİLİK PROJELERİ DESTEKLEME PROGRAMI

## MAKİNA İMALAT – ROBOTİK MEKATRONİK ÇAĞRI DUYURUSU

### 1. Çağrı Kodu

1511-MAK-IMLT-2016-2

### 2. Çağrı Başlığı

Esnek ve Akıllı İmalat Sistemleri

### 3. Çağrı Gereçleri ve Amaçlar

Özellikle son yıllarda gelişen teknolojinin ve güncel üretim yaklaşımlarının da etkisiyle, yüksek çeşitlilikte ürünlerin üretildiği imalat sistemlerinde, üretim maliyetlerinin azaltılması ve aynı zamanda üretim sisteminin yeni ürünlere hızlı adaptasyonunun sağlanması için, üretim sistemlerinin esnek ve akıllı hale getirilmesinin gerekliliği ortaya çıkmıştır. Günümüzün gelişmiş algılama, robotik, otomasyon, üretim ve yazılım/veri işleme teknolojilerinin üretim sektöründeki etkin ve etkileşimli kullanımı ile farklı ürünler için hızla yeniden düzenlenebilir, izlenebilir, iyileştirilebilir ve kendi kendine karar verebilir akıllı imalat sistemlerinin geliştirilmesi mümkündür. Bu kapsamda uluslararası platformda yapılan çalışmalar sonucunda esnek üretim sistemleri ve uygulamaları, başta yüksek teknoloji ürünleri olmak üzere birçok alanda uygulamaya konmuştur.

Bu çağrı ile yurt dışında uygulama örnekleri bulunan muadilleri ile rekabet edebilecek nitelikte esnek ve akıllı üretim sistemleri teknolojisinin kazandırılmasına yönelik olarak, bu sistemlerin esasını oluşturan donanımın ve yazılımın birlikte geliştirilmesi ve uygulanması hedeflenmektedir. Geliştirilecek olan donanım ve yazılım esnek üretim ihtiyaçlarına ve imalat sisteminin farklı ürünleri üretmesine uygun nitelikte olmalıdır. Geliştirilecek sistem, üretim planlaması aşamasından başlayan ve ürünün üretimi sırasında iş akışının kontrolüne kadar olan aşamaları takip edebilecek ve uygulamaya yönelik tüm ayarlama ve kontrolleri yerine getirebilecek nitelikte akıllı bir yazılım içermelidir.

### 4. Çağrı Konu ve Kapsamı

Çağrının konusu, farklı ürünler için aynı üretim sistemi kullanılarak işlem yapabilme kabiliyetine sahip makinelerin esnek üretime uygun olacak şekilde prototip imalatı ya da modifikasyonu yoluyla esnek ve akıllı üretim sistemlerinin oluşturulması ve uygulanmasıdır. Çağrı kapsamında; farklı ürünler için tekrar düzenlenebilir ve üretim yapabilir nitelikte, üretim aşamasındaki tüm süreçlerin izlenebildiği ve eş zamanlı müdahaleler ile iyileştirilebildiği, ürün tasarımı, üretim ve değerlendirme aşamalarında en iyileştirilmiş çözümlerin amaçlandığı ve uygulandığı, esnek ve akıllı imalat sistemlerinin geliştirilmesi beklenmektedir.

1. Çağrı kapsamında geliştirilecek akıllı ve esnek üretim sisteminin aşağıda belirtilen esneklik tanımlamalarını sağlaması beklenmektedir:

- **Tezgah/Makine Esnekliği:** Üretim sisteminde kullanılacak makinelerin ve tezgahların sistemin tasarımında dikkate alınan ürün grupları için adaptasyonunun en kolay şekilde elde edilebilmesi gerekmektedir.

- **Üretim Süreci/Proses Esnekliği:** Yapılması öngörülen ve ilgili detayları tasarıma yansıtılan proses değişikliklerine sistemin kolay adapte olabilmesi gerekmektedir.
- **Ürün Esnekliği:** İmal edilmesi planlanan ürün değişikliklerine üretim sisteminin kolay adaptasyonu gerekmektedir.
- **İş Akışı Esnekliği:** Üretim sürecinde meydana gelebilecek aksaklıklara sistemin yüksek tolerans gösterebilmesi ve bu sayede üretim sisteminin faaliyetlerinde minimum etki oluşturması gerekmektedir.
- **Genişleme Esnekliği:** Üretim tesisinin ihtiyaca göre kolayca ve modüler olarak genişletilebilme özelliğine sahip olması gerekmektedir.
- **Hacim Esnekliği:** Üretim sisteminin üretilen ürün miktarındaki ani artış ve değişimlere kolay adapte olabilmesi gerekmektedir.
- **İşlem Esnekliği:** Üretim sürecinde yapılan imalat işlemlerine ait aşamaların değiştirilebilir olması, bu durumdan sistemin çalışmasının etkilenmemesi ve üretimin aksamaması gerekmektedir.

2. Çağrı kapsamında geliştirilecek esnek ve akıllı üretim sisteminin aşağıda belirtilen akıllı üretim tanımlamalarını sağlaması beklenmektedir:

- İnsan müdahalesini en aza indirgeyecek teknolojilerin kullanılması
- Esnek üretimde yer alacak ürün çeşitliliğine cevap verebilmesi ve üretim önceliklerini kendi kendine dengeleyebilmesi
- Geri besleme ve kendi kendine karar verme mekanizmalarını (toplanan veriler, algılayıcılardan gelen veriler vb.) kullanarak operasyonları otomatik olarak kontrol edebilmesi
- Üretimde kullanılan makinaların durumlarının izlenmesi ve kontrol edilmesi
- Akıllı algılayıcılar eklemek suretiyle işlenen ürünün durumunun izlenmesi ve kontrol edilmesi
- Toplanan tüm verileri kullanarak yeni, akıllı üretim süreçlerinin oluşturulması

Akıllı üretim sisteminin oluşturulmasında Yapay Zeka, Genetik Algoritmalar, Sezgisel Algoritmalar, Yapay Sinir Ağları, Simülasyon Algoritmaları, Bulanık Mantık vb. araçların kullanılması beklenmektedir.

#### **Hedeflenen Çıktılar ve Teknik Özellikler:**

Yukarıda tanımlanan esnek ve akıllı üretim unsurlarının kullanıldığı entegre üretim sisteminin en az aşağıda belirtilen mekanik, elektrik-elektronik ve yazılım bileşenlerinden oluşması beklenmektedir. Bu bileşenlerin birbirleri ile uyumlu olması, esnek ve akıllı üretim sistemini desteklemesi gerekmektedir.

- Sipariş giriş modülü (yazılım esaslı)
- Alınan siparişler için dinamik üretim planlama modülü (yazılım esaslı)
- Hammadde ve yarı mamul stok ve ara stok takip modülü (yazılım ve donanım esaslı)
- Üretim işleminin gereği hammadde ve yarı mamullerin üretim hattı içinde otomatik transferinin sağlanması (yazılım ve donanım)
- Üretim proseslerinin ve ürünlerinin detaylı takibi ve kontrolü (yazılım ve donanım esaslı)
- Yapılan planlamaya göre üretim hattı ve üretim prosesi adaptasyonlarının yapılmasına olanak sağlayacak sistemin geliştirilmesi ve uygulanması (yazılım ve donanım)
- Yapılan planlamaya ve adaptasyona göre üretim işleminin gerçekleştirilmesi (yazılım ve donanım)
- Üretim işleminin ve aşamalarının takibi ve kontrolü (yazılım ve donanım)

- Üretimin kalite kontrol işlemleri için akıllı kontrol sistemlerinin geliştirilmesi ve uygulanması (yazılım ve donanım)
- Tüm üretim aşamalarını ve kalite kontrol işlemlerini tamamlayan ürünlere geriye yönelik takip yapılmasına olanak sağlayacak üretim seri numarası verilmesinin sağlanması

Geliştirilecek esnek ve akıllı üretim sisteminden geleneksel imalat yöntemlerinde karşılaşılan yüksek yarı mamul stoku, uzun iş kuyrukları ve düşük tezgah kullanım oranı niteliğindeki problemlere çözüm oluşturması ve bu çözümlerin aynı zamanda ürün kalitesini arttırıp, maliyetini düşürmesi beklenmektedir.

#### Çağrı kapsamında olmayan konular:

- Ara ve nihai çıktılarının başarı ölçütleri, somut ve ölçülebilir nitelikte tanımlanmamış projeler, çağrı kapsamı dışındadır.
- Üründeki kısıtlı parametre (boyut, gramaj, renk vd.) değişiklikleri, esnek ve akıllı üretim sisteminde üretilecek ürünlerde farklılık olarak değerlendirmeye alınmayacaktır.
- Temel otomasyon, sadece veri toplama ve/veya sadece proses izleme seviyesinde kalan projeler çağrı kapsamı dışındadır.

### 5. Çağrı Takvimi

<b>Çağrı Açılış Tarihi</b>	<b>24 Mayıs 2017</b>
<b>Çağrı Kapanış Tarihi</b>	<b>18 Ağustos 2017</b>
<b>Ön Kayıt Son Tarih*</b>	<b>28 Temmuz 2017 Saat: 17.30</b>
<b>Proje Öneri Başvuru Tarihleri</b>	<b>26 Haziran 2017-18 Ağustos 2017 Saat: 17.30</b>

\*: Proje başvuruları yapabilmek için proje öneri başlığı ve kuruluş durumu ile ilgili belgeler TÜBİTAK'a sunularak ön kayıt onayı alınması gerekmektedir. Burada belirtilen tarih bu evrakların TÜBİTAK'a evrak girişinin yapılabileceği en son tarihi ifade etmektedir. Bu tarihe kadar ön kayıt evraklarını TÜBİTAK'a ulaştıramayanlar, proje başvurusu yapamayacaktır.

### 6. Çağrıya Özel Şartlar

<b>Proje süresi üst sınırı</b>	: 30 Ay
<b>Proje bütçesi üst sınırı</b>	: 2.500.000.-TL
<b>İşbirliği yapısı</b>	: Proje başvurusu, hedeflenen çıktıyı gerçekleştirebilecek tek bir kuruluş tarafından yapılabilmeyle birlikte kuruluşlar arası görev dağılımı uzmanlık alanlarına uygun olarak yapılmış ortaklı başvurular da olumlu bir husus olarak göz önüne alınacaktır.
<b>Diğer hususlar</b>	:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proje kapsamında geliştirilecek esnek ve akıllı üretim sisteminde altyapı yatırımına yönelik hazır robot manipülatör ve tezgah alımları proje kapsamı dışında bırakılacaktır.</li> <li>• Proje kapsamında elde edilecek olan çıktı esnek ve akıllı üretim sistemidir. Geliştirilecek sistemin farklı sektörlere de uygulanabilir nitelikte olması yönü ile ticarileşme potansiyelinin yüksek olması beklenmektedir. Bu kapsamda proje önerisinde, hedeflenen endüstriyel uygulamaların detaylandırılarak konu ile ilgili sistemin yaygın kullanım potansiyeline yönelik piyasa araştırmalarına da yer verilmesi gerekmektedir.</li> <li>• Üniversitelerden ve/veya araştırma merkezlerinden akademik danışmanlık alımı yapılması proje değerlendirmesinde dikkate alınacaktır.</li> <li>• Projede hedeflenen tasarımların doğrulanarak ticarileştirilebilmesi için ana sanayi ve yan sanayi işbirliğine dayalı planlamanın yapılması önerilmektedir.</li> </ul>

- Sadece sistem entegrasyonu/montajı içeren pilot uygulama projeleri çağrı kapsamı dışındadır.
- Tasarım ve Ar-Ge faaliyetleri firma dışında yapılan çalışmalar çağrı kapsamı dışındadır.

## 7. İrtibat Noktası

<b>Çağrı Sorumlusu</b>	<i>Okan CENGİZ</i>	<i>okan.cengiz@tubitak.gov.tr</i>
<b>Çağrı Sorumlusu Yrd.</b>	<i>Taner BAHADIR</i>	<i>taner.bahadir@tubitak.gov.tr</i>
<b>1511 Program Sorumlusu</b>	<i>Neslihan Altay Dede</i>	<i>neslihan.dede@tubitak.gov.tr</i>
Ayrıntılı bilgi için: <a href="http://www.tubitak.gov.tr/1511">www.tubitak.gov.tr/1511</a> E-mail: <a href="mailto:1511@tubitak.gov.tr">1511@tubitak.gov.tr</a>		

## 8. İlgili Belgeler

- 1511 Öncelikli Alanlar Araştırma Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri Destekleme Programı Uygulama Esasları
- 1511 Proje Öneri Başvuru Formu (AGY111-02)

Bu çağrı duyurusu TÜBİTAK 1511 kodlu “Öncelikli Alanlarda Araştırma Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri Destekleme Programı” uygulama esasları çerçevesinde yapılmış olup, burada belirtilmeyen hususlar için uygulama esaslarında yer alan hükümler geçerlidir.