

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

## MAKİNA İMALAT – ROBOTİK VE MEKATRONİK ÇAĞRI DUYURUSU

### 1. Çağrı Kodu

1511-MAK-ROME-2016-1

### 2. Çağrı Başlığı

CNC İşleme Merkezi

### 3. Çağrı Gerekçeleri ve Amaçlar

CNC işleme merkezleri, endüstriyel sektörlerde üretim artışının tetikleyicisi aynı zamanda üretimde kalite ve verimliliğinin belirleyicisidir. Yüksek teknoloji içeren, yüksek katma değerli takım tezgahları ve tezgah bileşenlerini yerli kaynaklarla üretmek, bu alanda rekabet gücünü arttırmak, bu sayede dışa bağımlılığı azaltmak amacıyla yenilikçi ürün ve teknolojilerin ülkemizde geliştirilmesi büyük önem arz etmektedir.

Bu çerçevede yüksek hız, ivme, konumlama hassasiyeti ve tekrarlanabilirlik değerlerine sahip, çevreye duyarlı, yenilikçi CNC talaşlı imalat işleme merkezleri ve bileşenlerinin geliştirilmesi ve bu sayede dışa bağımlılığımızın azaltılarak gerekli teknolojik bilgi birikiminin sağlanması bu çağrının amaçlarını oluşturmaktadır.

### 4. Çağrı Konu ve Kapsamı

Çağrı amaçları doğrultusunda yüksek katma değerli CNC işleme merkezlerinin ve işleme merkezleri bileşenlerinin geliştirilmesi bu çağrının konusudur.

Aşağıda belirtilen ürün/ürünlerin geliştirilmesine yönelik projeler çağrı kapsamındadır:

**A) 3-4 eksen CNC İşleme Merkezlerinin geliştirilmesi**

**B) 5 ve daha fazla eksenli CNC İşleme Merkezlerinin geliştirilmesi**

**C) CNC Tezgah bileşenlerinin geliştirilmesi**

- C1) CNC İşleme Merkezleri için iş mili geliştirilmesi
- C2) CNC İşleme Merkezleri için kontrol ünitelerinin geliştirilmesi
- C3) CNC İşleme Merkezleri için veri toplama kartlarının geliştirilmesi
- C4) CNC İşleme Merkezleri için otomatik takım değiştirme sistemlerinin geliştirilmesi
- C5) CNC İşleme Merkezleri için otomatik parça sıfırlama sistemlerinin geliştirilmesi
- C6) CNC İşleme Merkezleri için izleme (online monitoring) sistemlerinin geliştirilmesi

**Hedeflenen Çıktılar ve Teknik Özellikler:**

Çağrı kapsamında belirtilen işleme merkezleri ve bileşenlerinin geliştirilmesi ile ilgili olarak aşağıda her bir başlık altında verilen ilgili teknik özelliklerin sağlanması gerekmektedir.

### **A) 3-4 eksen CNC İşleme Merkezleri:**

3-4 eksenli CNC İşleme Merkezlerinin geliştirilmesine yönelik projelerde aşağıda belirtilen tüm özelliklerin sağlanması gerekmektedir:

- Tezgah otomatik parça sıfırlama sistemine sahip olmalıdır.
- Tezgah takım değiştirme sistemine (en az 24 takım) sahip olmalıdır.
- Tezgah takım içi soğutma sistemine sahip olmalıdır.
- Tezgah eksen hızları; hızlı harekette 50 m/dakika, kesme hareketinde 20 m/dakika değerlerine en az bir eksende erişebilmelidir.
- Tezgahta 0,2 µm (mikron) tekrarlanabilirlik ve 0,5 µm (mikron) konumlama hassasiyeti değerleri sağlanabilmelidir.

### **B) 5 ve daha fazla eksenli CNC İşleme Merkezlerinin geliştirilmesi**

En az 5 eksenli CNC İşleme Merkezlerinin geliştirilmesine yönelik projelerde aşağıda belirtilen tüm özelliklerin sağlanması gerekmektedir:

- Tezgah otomatik parça sıfırlama sistemine sahip olmalıdır.
- Tezgah takım değiştirme sistemine (en az 24 takım) sahip olmalıdır.
- Tezgahın iş mili 20.000 devir/dakika 'ya erişebilmelidir.
- Tezgah eksen hızları; hızlı harekette 30 m/dakika, kesme hareketinde 10 m/dakika değerlerine en az bir eksende erişebilmelidir.
- Tezgahta en az 5 eksen eş zamanlı (simultane) çalışma yeteneğine sahip olmalıdır.
- Tezgahta 2 µm (mikron) tekrarlanabilirlik ve 5 µm (mikron) konumlama hassasiyeti değerleri sağlanabilmelidir.

### **C) CNC Tezgah bileşenlerinin geliştirilmesi**

Aşağıda belirtilen her bir bileşen için verilen teknik özelliklerin sağlanması gerekmektedir.

#### **C1) CNC İşleme Merkezleri için iş mili geliştirilmesi**

- İş mili 12.000 devir/dakika hıza erişebilmelidir.
- İş mili takım içi soğutma sistemine sahip olmalıdır.
- İş mili 10kW üstünde güç ile tahrik edilebilmelidir.

#### **C2) CNC İşleme Merkezleri için kontrol ünitelerinin geliştirilmesi**

- En az 16 eksen kontrol edebilmesi,
- En az 5 eksende interpolasyon kabiliyetine sahip olması,
- Bütün eksenlerde referans hareket (ivme) profili oluşturabilmesi,
- Sıfırlama kabiliyetine sahip olması (Home Positioning),
- Eksenler arası senkronizasyon özelliği olması,
- En az 1 kHz kapalı çevrim hızına sahip olması,
- Harici sensör (enkoder, Hall etkisi, kamera, lazer vb.) üzerinden kapalı çevrim kontrol edilebilmesi,
- Sistem modelinin kontrolcü içine gömülmesi ile sistem parametrelerinin optimizasyonunu gerçekleştirilebilmesi,
- CE normlarında güvenlik standartlarına uygun olması,
- Sistemdeki diğer kontrolcüler ile haberleşme protokolünü (USB, CAN, Ethernet vb. ) ve

kablosuz uzaktan erişimi desteklemesi,

- Kolay programlanabilir, kullanıcı arayüzü kendisine ait ve tüm yazılımı açık mimari yapıda olması,
- Program geliştirme yazılımları (C++, MATLAB, LabVIEW vb.) ile uyumlu kütüphane ve kullanıcı arayüzüne sahip olması,
- Kendi kendine arıza tespit özelliğine sahip olması

### **C3) CNC İşleme Merkezleri için veri toplama kartlarının geliştirilmesi**

- 16 SE / 8 Diff analog girişin en az 2 kanalı eş zamanlı örnekleme özelliğine sahip olması,
- En az 16 bit örnekleme hassasiyetine sahip olması,
- En az 500 kS/s örnekleme hızına sahip olması,
- $\pm 10V$ ,  $\pm 5V$ ,  $\pm 1V$  analog giriş gerilim aralığına sahip olması,
- En az 2 analog çıkış, en az 16 bit, minimum 900 kS/s,  $\pm 10V$  giriş gerilim aralığına sahip olması
- En az 24 dijital I/O olması,
- C++, MATLAB, LabVIEW vb. programlar ile uyumlu sürücü programına (Bu yazılımlardan donanıma erişebilme ve kontrol edebilme) sahip olması,
- USB ve/veya PCI üzerinden veri aktarma özelliğine sahip olması,
- Oto-kalibrasyon yapabilme özelliğine sahip olması,
- Donanım ve yazılım tetikleme özelliğine sahip olması,
- Tercihen sayıcı ve zamanlayıcı fonksiyonlarına sahip olması

### **C4) CNC İşleme Merkezleri için otomatik takım değiştirme sistemlerinin geliştirilmesi**

- Takım değiştirme süresi en fazla 2 saniye olmalıdır.
- En az 24 kapasiteli takım magazini olmalıdır.

### **C5) CNC İşleme Merkezleri için otomatik parça sıfırlama sistemlerinin geliştirilmesi**

- Tezgaha bağlanan iş parçasının otomatik sıfırlamasını yapmak üzere duyarga (prob) ve gerekli yazılımdan oluşan sistem geliştirilmelidir. Duyargaların konumlama hassasiyetleri en az 2  $\mu m$  (mikron) olmalıdır. Yazılımların, tezgaha bağlı işlenen parça üzerinde (işlem adımları arasında) duyarga aracılığıyla ölçü denetimini yapabilecek şekilde oluşturulması beklenmektedir.

### **C6) CNC İşleme Merkezleri için izleme (online monitoring) sistemlerinin geliştirilmesi**

Bu kapsamda CNC tezgahların işlem sırasındaki performanslarının anlık olarak izlenmesini sağlayacak sistemlere ait bileşenlerin ulusal kaynaklar ile geliştirilmesi ve CNC tezgahlara uyarlanması gerekmektedir. Bu hedef doğrultusunda aşağıdaki hususlara ait projeler beklenmektedir.

- takım aşınmaları ölçüm ve telafi sistemi geliştirilmesi,
- takım kırılmalarında, titreşimlerde vb. durumlarda uyarı/düzeltilme/koruma sistemlerinin geliştirilmesi,
- aşırı yüklemelerin tespiti ve anlık düzeltme yapabilecek sistem geliştirilmesi.

### **Çağrı kapsamında olmayan konular:**

- C6 kapsamında gerçekleştirilecek projelerde CNC tezgah alımları desteklenmeyecektir.
- Tasarım ve Ar-Ge faaliyetlerinin ağırlıklı olarak firma dışında yapılacağı çalışmalar çağrı kapsamı

dışındadır.

- Sistem veya teknolojinin -yurtiçi veya yurtdışından- ağırlıklı olarak hazır alındığı projeler, çağrı kapsamı dışındadır.
- Çağrının temel amacı ulusal sanayimizin imkânlarını geliştirmektir. Bu nedenle teknoloji transferi niteliğindeki projeler çağrı kapsamı dışındadır.

## 5. Çağrı Takvimi

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Çağrı Açılış Tarihi</b>           | <b>22 Haziran 2016</b>                           |
| <b>Çağrı Kapanış Tarihi</b>          | <b>23 Eylül 2016</b>                             |
| <b>Ön Kayıt Son Tarihi*</b>          | <b>9 Eylül 2016 Saat 17:30</b>                   |
| <b>Proje Öneri Başvuru Tarihleri</b> | <b>22 Temmuz 2016 - 23 Eylül 2016 Saat 17:30</b> |

\*: Proje başvuruları yapabilmek için proje öneri başlığınız ve kuruluşunuz durumu ile ilgili belgeleri TÜBİTAK'a sunarak ön kayıt onayı almanız 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

**Proje Süresi Üst Sınırı:** 36 ay

**Proje Bütçesi Üst Sınırı:**

A maddesi için 3.000.000 TL ,

B maddesi için 3.000.000 TL,

C maddesi için 1.000.000TL,

**Ortaklı Proje Bütçesi Üst Sınırı:** Yukarda belirtilen tutarlar geçerlidir.

**İşbirliği Yapısı:**

- Üniversite ve diğer araştırma kurumlarıyla işbirlikleri dikkate alınacaktır. Taraflarca imzalanmış ilgili ön sözleşmenin proje başvuru dosyasına eklenmesi gerekmektedir.

**Diğer Hususlar:**

- Çağrı kapsamında belirtilen tezgah ve bileşenlerin sağlanması beklenen sayısal hedeflerin uluslar arası standartlar (ISO 230, ISO 10791 vb.) kullanılarak doğrulanması gerekmektedir.
- Proje kapsamında belirtilen ürün/ürünler ile ilgili olarak (varsa) yerli muadillerinden üstün özelliklerin olması ön şarttır. Bu durumun proje öneri dosyasında detaylı-karşılaştırmalı şekilde açıklanması beklenmektedir.
- Tezgah ve/veya bileşenlerinin geliştirilmesi konularındaki projeler kapsamında ürün özelliğine bağlı olarak gerekli mühendislik hesaplamalarının, statik-dinamik analiz-simülasyon çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

## 7. İrtibat Noktası

|  |                            |  |
|--|----------------------------|--|
| Çağrı Sorumlusu  | <i>Taylan Mete Aksoy</i>   | +90 312 468 5300/1810<br>taylanmete.aksoy@tubitak.gov.tr |
| Çağrı Sorumlusu Yrd.   | <i>Tayyip Kösoğlu</i>      | +90 312 468 5300/1802<br>tayyip.kosoglu@tubitak.gov.tr   |
| Ön Kayıt Sorumluları   | <i>Fatih M. Şahin</i>      | +90 0312 468 53 00/1765<br>fatih.sahin@tubitak.gov.tr    |
| 1511 Program Sorumlusu   | <i>Neslihan Altay Dede</i> | +90 312 468 5300/1848<br>neslihan.dede@tubitak.gov.tr    |
| Ayrıntılı bilgi için: <a href="http://www.tubitak.gov.tr/1511">www.tubitak.gov.tr/1511</a><br>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)

## 9. Ek Bilgi

- Proje başvuru tarihi itibari ile proje ekibinde proje konusu ile ilgili en az lisans düzeyinde **firma çalışanı** personel istihdam edilmeyen projeler hakem ataması yapılmadan ön incelemede reddedilir.
- 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.