

# TÜBİTAK-ARDEB

## Robotik ve Mekatronik Çağrı Programı

### “1003-MAK-ROME-2016-1 Seri Üretim Hatlarında Gömülü Sistemler”

#### Çağrı Metni

## 1. Genel Çerçeve

İmalat sanayi, küresel imalat beklentilerindeki değişimler, bilişim teknolojilerinin etkin olarak kullanımındaki eksiklikler gibi nedenlerle üretimin performansı ve sürdürülebilirliği açısından ciddi sorunlarla karşı karşıyadır. Son yıllarda nesnelerin interneti ve akıllı çözümlene teknolojileri gibi yaklaşımların imalat sektöründe kullanılmaya başlanmasıyla, yukarıda belirtilen problemlere çözüm bulma, tümleşik fabrika performansını artırma, imalat sürecinin kalitesini ve kontrol edilebilirliğini iyileştirme yönünde olumlu gelişmeler mümkün olmuştur.

İmalatta, birbirine bağlı sistemlerin ve nesnelerin interneti kavramının entegrasyonu ile oluşan ve dördüncü endüstri devrimi ya da “Endüstri 4.0” olarak da adlandırılan bu yapı, “akıllı fabrika” kavramını hayatımıza sokmuştur.

Ülke olarak, özellikle Amerika Birleşik Devletleri ve Almanya'nın başını çektiği, bu teknolojik ilerleme içinde yer alabilmek için akıllı fabrika kavramı içinde yer alan bütün alanlarda özgün ve yenilikçi yaklaşımların/sistemlerin geliştirilmesine ihtiyaç duyulduğu açıktır. Akıllı fabrika kavramının bütünleşik bir parçası olan ve siber fiziksel sistemleri (SFS) içeren fabrika otomasyon sistemlerinin ise bu çabanın dışında kalması düşünülemez. Bu çabanın bir parçası olarak fabrika otomasyonu için gerekli *i*) otomasyon sistemleri, *ii*) otomatik yönlendirmeli araçlar ve *iii*) akıllı depolama sistemleri için gömülü sistem yaklaşım/teknolojilerinin geliştirilmesi bu çağrıdaki temel beklentidir.

## 2. Amaç ve Hedefler

Bu çağrıda “akıllı fabrika” kavramı içinde yer alacak şekilde fabrika otomasyonuna katkıda bulunacak ürünlere yönelik gömülü sistem teknolojilerinin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Geliştirilecek teknolojiler ile ilgili **özgün ve yenilikçi** çözümlere ulaşılması ve milli akıllı fabrika sistemleri geliştirmek üzere ilgili alanlara katkıda bulunulması amaçlanmaktadır. Bu çerçevede -20 °C ile +85 °C arasında çalışabilecek ve endüstriyel seviyede elektromanyetik uyumluluğa (EMC) sahip;

### **a) Ölçeklenebilir (aynı gömülü sistemden birden çok olması durumunda arayüzlerin çalıştığı), endüstriyel otomasyon sistemlerine entegre gömülü sistem ve uygulama platformu geliştirilmesi**

Bir işletim sistemine sahip; endüstriyel otomasyon sistemleri (PLC, vb.) ile kumanda ve haberleşme arayüzü bulunan; MRP arayüzü bulunan; ölçeklenebilir insan-makine arayüzü olan gömülü sistemler için

- Donanım platformu geliştirilmesi
- Gerçek zamanlı algoritmalar geliştirilmesi
- API'ler geliştirilmesi
- MRP arayüzü geliştirilmesi

### **b) Otomatik Yönlendirmeli Araçların (OYA/AGV-Automated Guided Vehicle)**

### **kontrolü için gömülü sistem ve uygulama platformu geliştirilmesi**

Kablosuz iletişim sağlayabilen; bina içi konumlandırma yapabilen; ölçeklenebilir (çoklu araç) kontrol, çarpışmadan kaçınma (*collision avoidance*), çarpışma tespiti (*collision detection*) özelliklerine sahip otomatik yönlendirmeli en az iki araç için

- Kapsamlı bir simülasyon ortamında çalışan OYA modeli geliştirilmesi
- Seçilen donanım platformu için sürücü yazılımlarının geliştirilmesi
- Kablosuz iletişim yaklaşımlarının geliştirilmesi
- Ölçeklenebilir kontrol yaklaşımlarının geliştirilmesi
- Yüksek hassasiyete sahip gerçek zamanlı bina içi konumlandırma algoritmalarının geliştirilmesi
- Gerçek zamanlı rota planlama, çarpışma tespiti, çarpışmadan kaçınma algoritmalarının geliştirilmesi

### **c) Otomatik Depo Raf Sistemlerinin (ASRS - Automated Storage Retrieval System) kontrolü için gömülü sistem ve uygulama platformu geliştirilmesi**

Alan kullanımı (*space utilization*) %75 olan; %99 doğruluk oranına (*accuracy*) sahip; ölçeklenebilir (birden fazla ASRS'nin bir depoda çalışabilmesi); ERP/MRP arayüzüne sahip ve konum belirleme sistemi bulunan en az iki ASRS için

- Alan kullanımı stratejisinin belirlenmesi
- Donanım platformu geliştirilmesi
- Sürücü yazılımlarının geliştirilmesi
- ERP/MRP arayüzlerinin geliştirilmesi
- Gerçek zamanlı konum belirleme ve kontrol algoritmalarının geliştirilmesi

### **d) Emniyet Amaçlı Programlanabilir Mantıksal Denetleyici (Safety PLC) geliştirilmesi**

Asgari SIL3 (*Safety Integrity Level*) emniyet seviyesi desteğine sahip; giriş-çıkış sayısı ölçeklenebilir; lineer cetvel ve/veya enkoder bağlantılı emniyet amaçlı PLC için

- Emniyet amaçlı denetleyicilerin kavramsal tasarımının yapılması, donanım platformunun seçilmesi veya donanımın sistem tasarımı
- Sürücü yazılımlarının geliştirilmesi
- Emniyet amaçlı işlemlere yönelik model, metodoloji ve algoritmaların geliştirilmesi (veya uyarlanması)
- Geliştirilen model, metodoloji ve algoritmalara ilişkin yazılım kütüphanelerinin geliştirilmesi (veya uyarlanması)

konularında özgün ve yenilikçi projeler desteklenecektir.

## **3. İlgili Destek Programı**

Bu çağrı konusu kapsamında önerilecek projelere "1003-Öncelikli Alanlar Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı" kapsamında destek verilecektir.

## **4. Çağrıya Özel Hususlar**

- Önerilecek projeler küçük, orta veya büyük ölçekli projeler olarak hazırlanabilir.
- Bu çağrı kapsamında altyapı oluşturmaya yönelik olan projeler desteklenmez ve

proje bütçe kalemleri arasında dengeli bir dağılım olması beklenir.

- Orta ve büyük ölçekli projelerin farklı kurum/kuruluşlarda yürütülen ve birden fazla kurumun yer aldığı alt projelerden oluşması (bir proje en fazla 1 ana ve 3 alt projeden oluşabilir) ve üniversite ile özel sektörün katılımı önerilmektedir.
- Bu çağrı programına önerilecek projelere, yeni kurulan üniversitelerden (2006 yılından itibaren kurulmuş üniversiteler) proje yürütücüsü ve/veya araştırmacıların katılımının sağlanması teşvik edilmektedir (\*).
- Önerilecek projelerde Teknoloji Hazırlık Seviyesi (\*\*) 5 (THS-5) hedeflenmesi teşvik edilmektedir (\*).

(\*) Bilimsel değerlendirme sırasında aynı/yaklaşık puan alan proje önerilerinden belirtilen koşulu sağlayanlara bütçe imkanları da gözetilerek öncelik sağlanacaktır.

(\*\*) Teknoloji Hazırlık Seviyeleri için H2020 2014-2015 çalışma programı Ek-G'yi referans alınız ([http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2014\\_2015/annexes/h2020-wp1415-annex-g-trl\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2014_2015/annexes/h2020-wp1415-annex-g-trl_en.pdf)).

## 5. Çağrı Takvimi

Aşama	Çevrimiçi Başvuru Sistemi Kapanış Tarihi	Elektronik Başvuru Çıktısının Gönderilmesi İçin Son Tarih*
Birinci Aşama	01.04.2016 17:30	08.04.2016 17:30
İkinci Aşama	17.06.2016 17:30	01.07.2016 17:30

(\*) Elektronik başvuru çıktısının ıslak imzalı nüshasının belirtilen tarih ve saate kadar Kurumumuza ulaştırılması gerekmektedir.

## 6. Ek Belgelere Referanslar

- 1003 Destek Programı Web Sayfası
- 1003 Destek Programı Bilgi Notu
- 1003 Öncelikli Alanlar Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı Usul ve Esasları
- Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi (UBTYS) 2011-2016
- 1003 Proje Önerisi Değerlendirme Formu
- Yasal/Özel İzin Belgesi Bilgi Notu
- Etik Kurul Onay Belgesi Bilgi Notu

## 7. İrtibat Bilgileri

**Betül Öztürk**

Tel	0312 468 5300-1226
e-posta	ozturk.betul@tubitak.gov.tr