

TÜBİTAK - ARDEB

Kuantum Hesaplama Çağrı Programı

“1003-BIT-KNTM-2018-1 İleri Araştırmalar”

Çağrı Metni

1. Genel Çerçeve

Günümüzde yüksek başarımlı hesaplamalar, hem donanım hem yazılım olarak çok gelişmiş gibi görünmesine karşın makul zamanlarda çözülmesi mümkün olmayan borsa simülasyonu, hava tahmini ve çarpanlara ayırma gibi karmaşık problemlerin çözümünde yetersiz kalmaktadır. Klasik bilgisayarlarla çözülemeyen bu problemlerin 1980’li yılların başlarında ortaya atılan kuantum bilgisayarlar yaklaşımlarıyla çözülebileceği umudu, bu alandaki araştırmaların artarak devam etmesine sebep olmuştur. Örneğin, Shor’un geliştirdiği kuantum algoritma, çarpanlara ayırma probleminin hızlı bir şekilde çözülebileceğini gösteren öncül bir çalışmadır.

Kuantum hesaplama ve bu hesaplamaların gerçekleştirildiği kuantum bilgisayarlar, temel olarak süperpozisyon ve dolanıklık gibi kuantum mekaniği prensiplerine dayanmaktadır. Klasik sayısal hesaplama, verilerin her biri her zaman iki kesin durumdan (0 veya 1) birinde olan ikili basamaklara (bitler) kodlanmasını gerektirirken, kuantum hesaplaması, durumların süperpozisyonlarında olabilen kuantum bitlerini kullanır. 2018’e geldiğimizde kuantum bilgisayarları hâlâ emekleme döneminde olup az sayıda kübit (qubit) ile gerçekleştirilen bazı kuantum hesaplamalar mümkün olabilmektedir. Küçük bir 20-kübit kuantum bilgisayar “IBM Quantum Experience” projesi kapsamında internet üzerinden kullanılabilir.

Bu bağlamda ülkemizde kuantum hesaplama konusunda var olan bilgi birikiminin çok ortaklı ve disiplinler arası bir yapı şeklinde değerlendirilmesi ve geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bu çağrı kapsamında, kuantum hesaplama özelliklerinden faydalanılarak yeni yaklaşımların ve uygulamaların ortaya çıkarılmasına yönelik projelerin desteklenmesi planlanmaktadır. Bu çağrı, hem kuantum hesaplama teorisi hem de kuantum hesaplama bileşenlerinin tasarım ve geliştirilmesini kapsamaktadır.

2. Amaç ve Hedefler

Bu çağrı, kuantum hesaplama temel özelliklerinin araştırılması, kuantum hesaplama üzerine algoritmaların, yazılımların ve kuantum işlemcilerin tasarımı, farklı alanlarda kullanılan klasik ürünler ile rekabet edebilir ve/veya yeni fiziksel özelliklere dayalı, maliyet etkin aygıtların tasarımı, üretimi ve sistem entegrasyonuna kadar geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır. Çağrı kapsamında aşağıda verilen konulardan en az birine odaklanan Ar-Ge nitelikli projelerinin desteklenmesi öngörülmektedir:

- Fiziksel kübit (Josephson eklemi, kuantum noktalar vb.) sistemlerinin geliştirilmesi,
- Kübit işlemcili mimarilerin tasarlanması ve geliştirilmesi,
- Kuantum tabanlı algoritmaların ve yazılımların geliştirilmesi,
- Kuantum bilgisayar tabanlı yerli bulut ortamlarının geliştirilmesi,
- Kuantum kriptolu haberleşme algoritma ve teknolojilerinin geliştirilmesi,

- Kuantum temelli iletişimde ve bilgi aktarmada veri yollarının belirlenmesi (anahtarlama teknolojilerinin geliştirilmesi),
- Kuantum teknolojilerine yönelik tek foton üretilmesi ve algılanması,
- Gerçek rastgele sayıların üretilmesine yönelik kuantum tabanlı sistemlerin ve algoritmaların geliştirilmesi,
- Kuantuma yönelik simülasyon araçlarının geliştirilmesi ve
- Kuantum hata düzeltme kodlarının geliştirilmesi.

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

- Bu çağrı kapsamında önerilecek projeler küçük, orta veya büyük ölçekli olarak hazırlanabilir.
- Orta ve büyük ölçekli projelerin farklı kurum/kuruluşlarda yürütülen ve birden fazla kurumun yer aldığı 1 ana ve en az 1 en fazla 3 alt projeden oluşması gerekmektedir.
- Projelerde özel sektör - üniversite işbirliği önerilmektedir.
- İkinci aşama proje başvuruları ile birlikte, alt proje tanımlı başvurular için, [Protokol](#) belgesi sunulmalı ve alt projelerin başvuru sisteminde de tanımlanması unutulmamalıdır.
- Alt proje tanımlı başvurularda, ikinci aşama başvurusu ile sunulan bütçe, projeler bazında ayrılmalıdır.
- Bu çağrı kapsamında altyapı oluşturmaya yönelik olan projeler desteklenmemektedir. Proje bütçesi dengeli dağıtılmalıdır ve bütçe gerekçelerinin ayrıntılı şekilde verilmesi zorunludur.
- İkinci aşama başvurularında sunulması gerekli olan [Yasal/Özel İzin Belgesi](#) ile [Etik Kurul Onay Belgesi](#) nin alınmasında yaşanabilecek aksaklıklar göz önünde bulundurularak, söz konusu belgelerin temin sürecinin ilgili tüm kurum/kuruluşlarla irtibata geçilerek ivedilikle başlatılması önerilmektedir.
- Sunulan projelerin başvuru formunda **başlangıç ve hedef** [Teknoloji Hazırlık Seviyeleri \(THS\)](#) belirtilmesi beklenmektedir.

5. Çağrı Takvimi

	Çevrimiçi Başvuru Sistemi Kapanış Tarihi	Elektronik Başvuru Çıktısının Gönderilmesi İçin Son Tarih (*)
Birinci Aşama	22.06.2018 17:30	29.06.2018 17:30
İkinci Aşama	09.11.2018 17:30	23.11.2018 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 Destek Programı Başvuru Formları \(*\)](#)
- [1003 Öncelikli Alanlar Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı Usul ve Esasları](#)
- [Ulusal Bilim Teknoloji ve Yenilik Stratejisi 2011-2016](#)
- [1003 Proje Önerisi Değerlendirme Formu](#)
- [Yasal/Özel İzin Belgesi Bilgi Notu](#)
- [Etik Kurul Onay Belgesi Bilgi Notu](#)
- [TÜBİTAK Çağrı Planlaması](#)

(*) 1003 programına ait başvuru formları güncellenmiştir. 1. ve 2. aşama başvuruları sırasında güncel formların kullanılmaması halinde proje önerileri değerlendirmeye alınmayacaktır. Güncel başvuru formlarına ulaşmak için lütfen [tıklayınız](#).

7. İrtibat Bilgileri

Safa HANKÖYLÜ

Telefon	0312 298 12 22
E-posta	safa.hankoylu@tubitak.gov.tr

Elektrik, Elektronik ve Enformatik Araştırma Destek Grubu (EEEAG)