



ΑΝΑΡΤΗΤΕΑ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Διεύθυνση : Σχεδιασμού & Προγραμματισμού Πολιτικών & Δράσεων
Έρευνας και ΚαινοτομίαςΤμήμα : Αποτίμησης & Στατιστικής Επεξεργασίας
Πολιτικής Έρευνας & Καινοτομίας

Ταχ. Διεύθυνση : Μεσογείων 14-18

Αθήνα, 19.06.2019

Ταχ. Κώδικας : 115 27 Αθήνα

α.π. 98601

Πληροφορίες : Β. Καλερίδης

Τηλέφωνο : 213.1300.118

ΦΑΞ : 210.77.11.427

e-mail : vkas@gsrt.gr

ΘΕΜΑ: Πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος για τη δράση με τίτλο: «Κβαντικές Τεχνολογίες στην Ελλάδα», η οποία εντάσσεται στο Υποέργο 4 του έργου “**Υποδομές Εθνικών Ερευνητικών Δικτύων στους τομείς της Ιατρικής Ακριβείας, των Κβαντικών Τεχνολογιών και της Κλιματικής Αλλαγής**” με κωδ. αριθ. 2018ΣΕ01300001 του Εθνικού Σκέλους του ΠΔΕ της ΓΓΕΤ.

ΑΠΟΦΑΣΗ

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις:

α. Του π.δ. 63/2005 (ΦΕΚ Α' 98) «Κωδικοποίηση της νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα κυβερνητικά όργανα»,

β. του ν. 4270/2014 (ΦΕΚ Α' 143) «Αρχές δημοσιονομικής διαχείρισης και εποπτείας (ενσωμάτωση της Οδηγίας 2011/85/ΕΕ) - δημόσιο λογιστικό και άλλες διατάξεις».

2. Του ν.3697/08 (ΦΕΚ Α' 194) «Ενίσχυση της διαφάνειας του Κρατικού Προϋπολογισμού, έλεγχος των δημοσίων δαπανών, μέτρα φορολογικής δικαιοσύνης και άλλες διατάξεις».

3. Του ν. 4310/14 (ΦΕΚ Α' 258) «Έρευνα, Τεχνολογική Ανάπτυξη και Καινοτομία και άλλες διατάξεις», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

4. Την με Α.Π 221711/Γ2/27.12.2016 (ΦΕΚ Υ.Ο.Δ.Δ 731) Απόφαση με θέμα «Αποδοχή παραίτησης του Γ.Γ.Ε.Τ του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων και διορισμός Γ.Γ.Ε.Τ του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων» με την οποία

διορίζεται η Κυπριανίδου Ματρώνα του Πολυκάρπου σε θέση μετακλητού Γενικού Γραμματέα Έρευνας και Τεχνολογίας.

5. Την με αρ. πρωτ. 40023/Υ1/12.03.2018 (ΦΕΚ Β' 867) απόφαση Μεταβίβαση δικαιώματος υπογραφής «Με εντολή Υπουργού», «Με εντολή Αναπληρωτή Υπουργού» και «Με εντολή Υφυπουργού» στους Γενικούς/Διοικητικό και Τομεακούς Γραμματείς του ΥΠ.Π.Ε.Θ., στους Προϊσταμένους Γενικών Διευθύνσεων, Διευθύνσεων, Αυτοτελών Διευθύνσεων, Τμημάτων, Αυτοτελών Τμημάτων της Γενικής Γραμματείας του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων, της Γενικής Γραμματείας Θρησκευμάτων, της Γενικής Γραμματείας Νέας Γενιάς και Διά Βίου Μάθησης, της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας, στους Περιφερειακούς Διευθυντές Εκπαίδευσης και στους Προϊσταμένους Διευθύνσεων και Τμημάτων των Διευθύνσεων Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, στον Προϊστάμενο της Κεντρικής Υπηρεσίας των Γενικών Αρχείων του Κράτους, καθώς και ορισμός κυρίων διατακτών του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων.

6. Την με αρ. πρωτ. 84833/16/23.05.2018 (ΦΕΚ Β' 1926) απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων με θέμα «Οδηγός Χρηματοδότησης και Διαχείρισης των κονδυλίων που διαχειρίζεται ο Ειδικός Λογαριασμός Κονδυλίων Έρευνας (ΕΛΚΕ) της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας».

7. Το π.δ. με αριθ. 18/23-02-2018 (ΦΕΚ Α' 31) με θέμα «Οργανισμός του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων».

8. Το ν. 4412/2016 «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ ΕΕ και 2014/25/ΕΕ) (ΦΕΚ Α' 147).

9. Το ν. 4488/2017 (ΦΕΚ Α' 137) «Συνταξιοδοτικές ρυθμίσεις Δημοσίου και λοιπές ασφαλιστικές διατάξεις, ενίσχυση της προστασίας των εργαζομένων, δικαιώματα ατόμων με αναπηρίες και άλλες διατάξεις».

10. Την με αρ.πρωτ. 89572/04-06-2019 τροποποίηση του Τεχνικού Δελτίου του έργου με κωδ. αρ. 2018ΣΕ01300001 του Εθνικού Σκέλους του ΠΔΕ της ΓΓΕΤ με τίτλο: «Υποδομές Εθνικών Ερευνητικών Δικτύων στους τομείς της Ιατρικής Ακριβείας, των Κβαντικών Τεχνολογιών και της Κλιματικής Αλλαγής».

ΑΠΟΦΑΣΙΖΟΥΜΕ

- Απευθύνουμε πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος για την υλοποίηση της δράσης με τίτλο: **«Κβαντικές Τεχνολογίες στην Ελλάδα»** και ενδεικτικό προϋπολογισμό **1.900.000 ευρώ**.

- Η δράση εντάσσεται στο Υπόεργο 4 «Κβαντικές Τεχνολογίες στην Ελλάδα» του έργου «Υποδομές Εθνικών Ερευνητικών Δικτύων στους τομείς της Ιατρικής Ακριβείας, των Κβαντικών Τεχνολογιών και της Κλιματικής Αλλαγής».

Ο κύριος σκοπός της παρούσας εμβληματικής Δράσης είναι η ενίσχυση των ερευνητικών ομάδων σε Ελληνικά πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα που δραστηριοποιούνται στην κβαντική οπτική, την ατομική και μοριακή φυσική και άλλες συναφείς περιοχές με άμεση σχέση με τις κβαντικές τεχνολογίες, ώστε, μέσω της συνεργασίας μεταξύ τους να βελτιωθεί η θέση και η ανταγωνιστικότητα της Ελλάδας στον αντίστοιχο ευρωπαϊκό και παγκόσμιο χώρο.

Η εμβληματική πρωτοβουλία για το αντικείμενο των Κβαντικών Τεχνολογιών θα στηριχθεί σε 4 πυλώνες:

ΠΥΛΩΝΑΣ 1: Κβαντική υπολογιστική. Η κβαντική υπολογιστική είναι από τις πιο εκτεταμένες και απαιτητικές εφαρμογές της κβαντικής τεχνολογίας. Με βάση τα κβαντικά δυαδικά ψηφία που μπορούν να είναι σε κβαντική υπέρθεση και να εμφανίζουν κβαντική σύμπλεξη σε όλη τη συσκευή, ένας κβαντικός υπολογιστής λειτουργεί ως ένας μαζικός παράλληλος επεξεργαστής με δυνατότητα επεξεργασίας ενός εκθετικά μεγάλου αριθμού υπολογισμών, ταυτόχρονα. Οι αλγόριθμοι σχεδιάζονται ώστε να εκμεταλλεύονται το φαινόμενο της κβαντικής συμβολής και να επιτρέπουν την αντιμετώπιση προβλημάτων που δε μπορούν να λύσουν ακόμη και οι πιο ισχυροί κλασικοί υπερ-υπολογιστές. Πρότυποι κβαντικοί υπολογιστές σε διαφορετικές πλατφόρμες υλοποίησης ή κβαντικό hardware έχουν αναπτυχθεί διεθνώς κατά την τελευταία δεκαετία από Πανεπιστήμια και εταιρείες. Οι πιο προηγμένοι από αυτούς, βασίζονται σε κβαντικά συστήματα μικρής κλίμακας παγιδευμένων ιόντων και υπεραγωγίων κυκλωμάτων. Σε αυτά τα μικρά πρότυπα κβαντικά τσιπ (το πολύ 20 - 30 κβαντικά μπιτ) έχουν ήδη τρέξει βασικοί αλγόριθμοι και πρωτόκολλα επεξεργασίας.

Στην Ελλάδα, η κβαντική υπολογιστική βασίζεται κυρίως σε θεωρητικές μελέτες υλοποίησης, μερικές από τις οποίες έχουν υλοποιηθεί σε κορυφαία εργαστήρια παγκοσμίως. Οι μελέτες αυτές περιλαμβάνουν μοντέλα για κβαντικό υπολογισμό με υπεραγωγία κβαντικά μπιτ, εφαρμογή κβαντικών πυλών με κβαντικά οπτικά συστήματα καθώς και συσκευές κβαντικής στερεάς κατάστασης και κβαντικούς αλγόριθμους με κβαντικούς περιπάτους.

ΠΥΛΩΝΑΣ 2: Κβαντικοί προσομοιωτές. Οι κβαντικοί προσομοιωτές είναι ειδικού τύπου κβαντικοί υπολογιστές, σχεδιασμένοι να λύνουν δύσκολα ή και άλυτα μέχρι τώρα προβλήματα, όχι μόνο στη Φυσική, αλλά και στη Χημεία, στην Επιστήμη των Υλικών και στη Βιολογία. Αναμένεται να έχουν πολλαπλές εφαρμογές μεταξύ άλλων στο σχεδιασμό νέων προηγμένων υλικών, χημικών ενώσεων ακόμα και φαρμάκων με σημαντικές ιδιότητες. Μέχρι στιγμής, πολλά προβλήματα έχουν μελετηθεί με τη βοήθεια κβαντικών προσομοιωτών συμπεριλαμβανομένης της διερεύνησης των κβαντικών φάσεων της ύλης, των εξωτικών κβαντικών θεωριών πεδίου, του κβαντικού μαγνητισμού και της κβαντικής μεταφοράς.

Στην Ελλάδα το πεδίο είναι σχετικά ισχυρό με εργασίες σε: κβαντικές προσομοιώσεις ισχυρά συσχετισμένων μοντέλων με υπεραγωγία qubits (σε συνεργασία με την ομάδα Google Quantum Hardware), θεωρία για κβαντικές προσομοιώσεις εντός και εκτός

ισορροπίας με κβαντικά συστήματα σε αλληλεπίδραση με φως, μελέτη κβαντικών φαινομένων πολλών σωμάτων με άτομα Rydberg και ψυχρά άτομα, προσομοιώσεις σχετικιστικής Φυσικής με φωτονικά τσιπ σε συνεργασία με πειραματικές ομάδες στην Ευρώπη αλλά και σε πειραματικές και θεωρητικές μελέτες εντός Ελλάδος για τη δημιουργία πολαριτονικών αναλογικών κβαντικών προσομοιωτών.

ΠΥΛΩΝΑΣ 3: Κβαντική επικοινωνία. Η κβαντική επικοινωνία περιλαμβάνει τη δημιουργία και τη χρήση κβαντικών καταστάσεων και δομών για πρωτόκολλα επικοινωνίας. Οι κύριες εφαρμογές της είναι η αποδεδειγμένα ασφαλής επικοινωνία, η μακροπρόθεσμη ασφαλής αποθήκευση δεδομένων, εφαρμογές που σχετίζονται με την κρυπτογράφηση, καθώς και στο μέλλον, ένας ασφαλής κβαντικός ιστός. Η κβαντική επικοινωνία είναι η πιο εφαρμοσμένη και ανεπτυγμένη πτυχή των κβαντικών τεχνολογιών με υπαρκτά προϊόντα διαθέσιμα τόσο από ακαδημαϊκά ιδρύματα όσο και από ιδιωτικές εταιρείες, παγκοσμίως.

Στην Ελλάδα, οι μελέτες έχουν επικεντρωθεί κυρίως σε: θεωρητικά μοντέλα για φυσικές πραγματοποιήσεις κβαντικών επαναλήψεων με βάση τις αλληλεπιδράσεις και την αποθήκευση των φωτονίων, μαθηματικές πτυχές της κβαντικής διανομής κλειδιού, διάφορα κβαντικά πρωτόκολλα κρυπτογραφίας αλλά και πρωτόκολλα μεταφοράς κβαντικής κατάστασης σε αλυσίδες σπιν με ή χωρίς τοπολογική προστασία.

ΠΥΛΩΝΑΣ 4: Κβαντικός έλεγχος, κβαντικοί αισθητήρες και κβαντική μετρολογία. Ο στόχος του κβαντικού ελέγχου είναι η σχεδίαση και εφαρμογή ελέγχου σε ένα κβαντικό σύστημα με την εφαρμογή εξωτερικών πεδίων, ώστε η δυναμική του συστήματος να πραγματοποιεί μια συγκεκριμένη διεργασία με τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Σχετικές διεργασίες περιλαμβάνουν την προετοιμασία χρήσιμων κβαντικών καταστάσεων για κβαντική επεξεργασία πληροφορίας αλλά και κβαντική μετρολογία και κβαντικούς αισθητήρες. Η κβαντική μετρολογία και οι κβαντικοί αισθητήρες υπόσχονται σημαντικές βελτιώσεις στην ακρίβεια με την οποία μπορούν να εκτιμηθούν οι ιδιότητες ενός ευρέος φάσματος συστημάτων. Οι πλατφόρμες για την εφαρμογή νέων πρωτοκόλλων κβαντικής μετρολογίας κυμαίνονται από τη ναυκλίμακα, μέσω εντοπισμένων σπιν και ψυχρών ατόμων έως την πλανητική κλίμακα, με βάση τα φωτονικά συστήματα. Ορισμένες πλατφόρμες είναι ήδη κοντά στην εμπορική εφαρμογή ενώ άλλες απαιτούν περαιτέρω έρευνα για να καταστούν εφαρμόσιμες.

Στην Ελλάδα, οι μελέτες κβαντικού ελέγχου έχουν επικεντρωθεί στην εφαρμογή σύμφωνων προσεγγίσεων ελέγχου, σε διεργασίες κβαντικής πληροφορικής σε κβαντικά συστήματα με αλληλεπίδραση με φως και σε συστήματα στερεάς κατάστασης. Η κβαντική ανίχνευση και η μετρολογία, από την άλλη πλευρά, περιλαμβάνει την εφαρμογή συμβολόμετρου κυμάτων ύλης σε δακτυλίους για μαγνητομετρία καθώς και κβαντική μετρολογία με βάση μαγνητόμετρα βασισμένα στο ατομικό σπιν.

ΕΤΑΙΡΟΙ

Δυνητικοί τελικοί δικαιούχοι της δράσης είναι οι εξής:

- Πολυτεχνείο Κρήτης (ΠΚΡ)
- Πανεπιστήμιο Πατρών (ΠΠ)
- Πανεπιστήμιο Κρήτης (ΠΚ)
- Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ)
- Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΕΚΠΑ)
- Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας / Ινστιτούτο Ηλεκτρονικής και Λέιζερ (ΙΗΔΛ)
- ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος (Δημόκριτος)

- **Η διάρκεια υλοποίησης της Δράσης είναι δύο έτη**

Διαδικασία υλοποίησης της δράσης

Προκειμένου να υλοποιηθεί η παραπάνω δράση καλούνται οι δυνητικοί τελικοί δικαιούχοι να υποβάλλουν Τεχνικά Δελτία σύμφωνα με το συνημμένο Τεχνικό Παράρτημα το οποίο αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της παρούσας Απόφασης. Τα Τεχνικά Δελτία υποβάλλονται στην ακόλουθη διεύθυνση:

Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας

Μεσογείων 14-18

Αθήνα, 115 10

Υπόψη: Β. Καλερίδη

Η υποβολή των Τεχνικών Δελτίων ξεκινά από την ημερομηνία δημοσίευσης της παρούσας Απόφασης στον ιστότοπο της ΓΓΕΤ (www.gsrt.gr) και ολοκληρώνεται με την πάροδο 15 ημερών.

Οι δυνητικοί τελικοί δικαιούχοι θα ενημερωθούν και μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για την δημοσίευση της παρούσας Απόφασης.

Ο έλεγχος πληρότητας των υποβληθέντων Τεχνικών Δελτίων θα γίνει από τριμελή Επιτροπή της ΓΓΕΤ και στη συνέχεια θα ακολουθήσει η έκδοση σχετικών Αποφάσεων ένταξης ανά Τελικό Δικαιούχο.

Για την έγκριση κάθε δαπάνης απαιτείται έκδοση Απόφασης της Γενικής Γραμματέως Έρευνας και Τεχνολογίας.

Τα πρωτότυπα παραστατικά δαπανών θα φυλάσσονται στον ΕΛΚΕ/ΓΓΕΤ και θα είναι διαθέσιμα για κάθε έλεγχο, όπως νόμος ορίζει.

Όλες οι σχετικές δαπάνες υπόκεινται στις νόμιμες παρακρατήσεις.

**Η Γενική Γραμματέας
Έρευνας & Τεχνολογίας**

Δρ. Μ. Κυπριανίδου