

Γνωμοδότηση της Ευρωπαϊκής Οικονομικής και Κοινωνικής Επιτροπής με θέμα «Πρόταση κανονισμού του Συμβουλίου σχετικά με τη σύσταση της κοινής επιχείρησης για την ευρωπαϊκή υπολογιστική υψηλών επιδόσεων»

[COM(2018) 8 final — 2018/0003(NLE)]

(2018/C 283/12)

Εισηγητής: ο κ. **Ulrich SAMM**

Συνεισηγητής: ο κ. **Antonio LONGO**

Αίτηση γνωμοδότησης	Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 21.2.2018
Νομική βάση	Άρθρα 187 και 188 της Συνθήκης για τη λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης
Αρμόδιο τμήμα	Μεταφορές, ενέργεια, υποδομές, κοινωνία των πληροφοριών
Υιοθετήθηκε από το τμήμα	4.5.2018
Υιοθετήθηκε από την ολομέλεια	23.5.2018
Σύνοδος ολομέλειας αριθ.	535
Αποτέλεσμα της ψηφοφορίας (υπέρ/κατά/αποχές)	196/2/4

1. Συμπεράσματα και συστάσεις

1.1. Η ΕΟΚΕ επικροτεί την πρωτοβουλία αυτή για την **κοινή επιχείρηση EuroHPC** ως ένα συγκεκριμένο βήμα σύμφωνο με την ευρωπαϊκή στρατηγική για το υπολογιστικό νέφος, καθώς και στο πλαίσιο μιας ευρύτερης στρατηγικής της ΕΕ (η οποία περιλαμβάνει την κυβερνασφάλεια, την ψηφιακή ενιαία αγορά, την ευρωπαϊκή κοινωνία των Gigabit, την ανοικτή επιστήμη κ.λπ.). Η πρωτοβουλία αυτή αποφέρει σαφή **προστιθέμενη αξία για την ΕΕ**, με μια **βασική τεχνολογία** που θα βοηθήσει στην αντιμετώπιση των πλέον προβληματικών ζητημάτων της σύγχρονης κοινωνίας μας και θα αποβεί τελικά προς όφελος της ευημερίας, της ανταγωνιστικότητας και της απασχόλησής μας.

1.2. Η ΕΟΚΕ θεωρεί ότι η αρχική **επένδυση** ύψους 1 δισεκατομμυρίου ευρώ για την απόκτηση και λειτουργία υπερυπολογιστικών μηχανών παγκοσμίου επιπέδου είναι σημαντική, όχι όμως πολύ φιλόδοξη σε σύγκριση με τους ανταγωνιστές της ΕΕ, τις ΗΠΑ και την Κίνα. Ωστόσο, η ΕΟΚΕ είναι πεπεισμένη ότι μια ουσιαστική αύξηση στις επενδύσεις (στα κράτη μέλη της ΕΕ), σε συνδυασμό με ένα ισχυρό ευρωπαϊκό **πρόγραμμα έρευνας και καινοτομίας**, θα είναι αναγκαία για τη διατήρηση επιπέδου παγκοσμίου κύρους στον τομέα των εφαρμογών υπολογιστικής υψηλών επιδόσεων (HPC). Καθώς ο αγώνας δρόμου συνεχίζεται, δεν υπάρχει αμφιβολία ότι παρόμοιες προσπάθειες θα είναι απαραίτητες για το επόμενο ΠΔΠ, αντίστοιχες με τις προσπάθειες των ανταγωνιστών μας σε παγκόσμιο επίπεδο.

1.3. Η ΕΟΚΕ επικροτεί τη **βιομηχανική προσέγγιση** για την ανάπτυξη της επόμενης γενιάς μικροσιπ χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης στην Ευρώπη. Με τον τρόπο αυτό, η ΕΕ θα εξαρτάται λιγότερο από τις εισαγωγές και θα διασφαλίσει πρόσβαση στην κορυφαία τεχνολογία HPC. Η ΕΟΚΕ επισημαίνει ότι η ανάπτυξη τέτοιου είδους μικροσιπ έχει επίσης αντίκτυπο στην υπολογιστική μικρής κλίμακας, διότι τα ανώτερης βαθμίδας ολοκληρωμένα κυκλώματα μπορούν να προσαρμοστούν (με μείωση του μεγέθους) σε συσκευές της **μαζικής αγοράς** (H/Y, έξυπνα τηλέφωνα, αυτοκινητοβιομηχανία).

1.4. Η ΕΟΚΕ ενθαρρύνει την Επιτροπή να προσδώσει μεγαλύτερη έμφαση τόσο στην ισχυρή θέση εκκίνησης της εν λόγω πρωτοβουλίας, όσο και στην καίρια σημασία που κατέχει η συνέχιση της ευρωπαϊκής **επιτυχίας** με βάση τους υφιστάμενους πυλώνες της PRACE και της GÉANT, οι οποίοι παρέχουν εδώ και πολλά χρόνια υπηρεσίες HPC ανώτερης βαθμίδας στην επιστήμη και τη βιομηχανία και διασυνδέουν ερευνητικά, εκπαιδευτικά και εθνικά ερευνητικά δίκτυα και κέντρα HPC με ασφαλή δίκτυα υψηλής χωρητικότητας, αντίστοιχα.

1.5. Ως εκ τούτου, η ΕΟΚΕ τονίζει την ύψιστη σημασία της **ενσωμάτωσης** της νέας κοινής επιχείρησης EuroHPC σε ήδη υπάρχουσες δομές και προγράμματα ως τον καλύτερο τρόπο για την από κοινού αξιοποίηση ευρωπαϊκών πόρων. Για παράδειγμα, θα πρέπει να συνεχιστεί η αξιολόγηση από ομοτίμους που διοργανώνεται από την PRACE, προκειμένου να διατηρηθεί το παγκόσμιας κλάσης πρότυπο.

1.6. Η ΕΟΚΕ επιθυμεί να ενθαρρύνει **περισσότερα κράτη μέλη** να συμμετάσχουν στην κοινή επιχείρηση EuroHPC και να την αξιοποιήσουν μετατρέποντάς τη σε ευκαιρία για να επωφεληθούν από την παγκόσμια κλάση υπολογιστική ισχύ. Λόγω της πολυπλοκότητας μιας κοινής επιχείρησης, η ΕΟΚΕ καλεί την Επιτροπή να καταβάλει επαρκείς προσπάθειες προκειμένου να εξηγήσει και να προωθήσει τα πλεονεκτήματα και τις ευκαιρίες του εν λόγω νομικού μέσου, ιδίως για τις μικρότερες χώρες και όσον αφορά τη δυνατότητα συνεισφορών σε είδος.

1.7. Η ΕΟΚΕ εκφράζει την ικανοποίησή της για το γεγονός ότι δύο από τους εταίρους της Επιτροπής στη συμβατικού τύπου σύμβαση δημόσιου και ιδιωτικού τομέα θα μπορούσαν να γίνουν τα πρώτα ιδιωτικά μέλη, κάτι το οποίο είναι κείρας σημασίας για τη συμμετοχή των **βιομηχανιών**, συμπεριλαμβανομένων των **ΜΜΕ**. Η ΕΟΚΕ εκφράζει την ικανοποίησή της για τη δυνατότητα αύξησης του αριθμού των εταίρων, όμως επιμένει επίσης στην τήρηση της **αμοιβαιότητας** για κάθε νέο εταίρο, ιδίως για όσους δεν είναι μέλη της ΕΕ. Η ΕΕ θα πρέπει να επωφεληθεί από την ευκαιρία που αντιπροσωπεύει η ανάπτυξη της τεχνολογίας HPC για την ολοκλήρωση του ευρωπαϊκού βιομηχανικού τομέα ώστε να καλύπτεται ολόκληρη η αλυσίδα παραγωγής (σχεδιασμός, μεταποίηση, υλοποίηση, εφαρμογή). Η Ευρωπαϊκή Ένωση θα πρέπει να θέσει ως μεσοπρόθεσμο στόχο την επίτευξη ικανότητας σχεδιασμού και υλοποίησης HPC με ευρωπαϊκή τεχνολογία.

1.8. Η ΕΟΚΕ συνιστά την **ενημέρωση των πολιτών και των επιχειρήσεων** σχετικά με τη νέα αυτή σημαντική πρωτοβουλία για την ανάκτηση της εμπιστοσύνης των πολιτών στη διαδικασία της ευρωπαϊκής ολοκλήρωσης και για την παροχή βοήθειας στις ευρωπαϊκές επιχειρήσεις, ιδίως τις ΜΜΕ, ώστε να γνωρίσουν τα οφέλη της. Ακόμη, είναι απαραίτητη η συμμετοχή πανεπιστημίων και ερευνητικών κέντρων μέσω μιας συγκεκριμένης επικοινωνιακής δραστηριότητας που θα αποσκοπεί στην αύξηση του ενδιαφέροντος και στην ενθάρρυνση σχεδίων για την HPC.

1.9. Η ΕΟΚΕ συνιστά να ενισχυθεί όσο το δυνατόν περισσότερο η **κοινωνική διάσταση** της διαδικασίας ψηφιοποίησης ως θεμελιώδες τμήμα του ευρωπαϊκού κοινωνικού πυλώνα. Η εφαρμογή και η χρήση μηχανών υψηλού επιπέδου πρέπει να έχει εμφανές και μετρήσιμο θετικό αντίκτυπο στην καθημερινή ζωή όλων των πολιτών.

2. Εισαγωγή

2.1. Αφού αρχικά αναπτύχθηκε στην έρευνα για το κλίμα, την αριθμητική πρόγνωση καιρού, την αστροφυσική, τη φυσική των σωματιδίων και τη χημεία, η **υπολογιστική υψηλών επιδόσεων (HPC)** χρησιμοποιείται πλέον και στους περισσότερους άλλους επιστημονικούς τομείς, σε ένα φάσμα που καλύπτει τη βιολογία, τις βιοεπιστήμες, την υγεία, τις προσομοιώσεις καύσης υψηλής πιστότητας, τις επιστήμες των υλικών αλλά και τις κοινωνικές και ανθρωπιστικές επιστήμες. Στη βιομηχανία, η HPC χρησιμοποιείται ευρέως στην έρευνα για πετρέλαιο και φυσικό αέριο, στην αεροναυπηγική, στον τομέα της αυτοκινητοβιομηχανίας και στα οικονομικά, ενώ αποκτά πλέον αποφασιστική σημασία για τη διασφάλιση εξατομικευμένης ιατρικής, την ανάπτυξη νανοτεχνολογιών και την ανάπτυξη και την αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Τέλος, η HPC καθίσταται εργαλείο αυξανόμενης σημασίας για τη στήριξη της λήψης αποφάσεων στον δημόσιο τομέα με την προσομοίωση σεναρίων σχετικών με συμβάντα φυσικού κινδύνου, βιομηχανικούς κινδύνους, βιολογικούς κινδύνους και κινδύνους (κυβερνο)τρομοκρατίας, αποβαίνοντας έτσι απαραίτητη για την εθνική ασφάλεια και άμυνα.

2.2. Στην πληροφορική, ο αριθμός των πράξεων κινητής υποδιαστολής ανά δευτερόλεπτο (**FLOPS**) αποτελεί μέτρο της απόδοσης του υπολογιστή. Η απόδοση HPC αντιπροσωπεύει το ανώτερο άκρο του τεχνολογικά εφικτού. Αυτή η ανώτερη βαθμίδα απόδοση αυξάνεται σταθερά λόγω των ολοένα και μικρότερων ολοκληρωμένων κυκλωμάτων (νόμος του Moore) και της μετατόπισης από την επεξεργασία βάσει διανυσμάτων στην παράλληλη επεξεργασία. Κάθε 10 με 12 έτη σημειώνεται μετατόπιση της υπολογιστικής ταχύτητας κατά συντελεστή 1 000. Έτσι μεταβήκαμε από τη γιγακλίμακα (1985) στην τερακλίμακα (1997) και την πετακλίμακα (2008). Η μετάβαση από κλίμακα peta σε **κλίμακα exa** (Giga = 10^9 , tera = 10^{12} , peta = 10^{15} , exa = 10^{18}) αναμένεται να συμβεί μεταξύ 2020 και 2023.

2.3. Μέχρι στιγμής, κάθε κράτος μέλος της ΕΕ επενδύει μόνο του στην HPC. Σε σύγκριση με τους ανταγωνιστές της από τις ΗΠΑ, την Κίνα και την Ιαπωνία, οι επενδύσεις στην HPC στην Ευρώπη είναι σαφώς ανεπαρκείς, με ένα χάσμα χρηματοδότησης ύψους 500-700 εκατομμυρίων ευρώ ετησίως. Ως εκ τούτου, η ΕΕ δεν διαθέτει τους ταχύτερους υπερυπολογιστές και, επιπλέον, οι υφιστάμενες μηχανές HPC στην ΕΕ εξαρτώνται από μη ευρωπαϊκές τεχνολογίες. Τα επόμενα βήματα στην τεχνολογία HPC μπορούν να γίνουν καλύτερα μέσω **κοινών ευρωπαϊκών προσπαθειών** με επενδύσεις σε κλίμακα πέρα από τις δυνατότητες των μεμονωμένων κρατών μελών.

2.4. Η ανάπτυξη της επόμενης γενιάς μικροτσιπ στην Ευρώπη θα συμβάλει στην επίτευξη της ανεξαρτησίας της ΕΕ όσον αφορά την πρόσβαση στην κορυφαία τεχνολογία HPC. Ωστόσο, η ευρωπαϊκή αλυσίδα εφοδιασμού τεχνολογίας HPC μπορεί να βελτιωθεί μόνο με σαφείς προοπτικές για μια πρωτοποριακή αγορά, καθώς και για την ανάπτυξη ενός οικοσυστήματος μηχανών προσαρμοσμένων στην εξακλίμακα. Ο δημόσιος τομέας πρέπει να διαδραματίσει κείριο ρόλο σε αυτόν τον στόχο, διαφορετικά οι Ευρωπαίοι προμηθευτές δεν θα αναλάβουν τον κίνδυνο να αναπτύξουν οι ίδιοι τις μηχανές.

2.5. Ως εκ τούτου, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή σχεδιάζει αρχικά να επενδύσει από κοινού με τα κράτη μέλη ένα δισεκατομμύριο ευρώ για την οικοδόμηση μιας **ευρωπαϊκής υποδομής υπερυπολογιστών παγκόσμιας κλάσης**. Αυτή η κοινή υποδομή και χρήση των υφιστάμενων δυνατοτήτων προορίζεται να ωφελήσει τους πάντες, τη βιομηχανία, τις ΜΜΕ, την επιστήμη, τον δημόσιο τομέα και, ιδιαίτερα, τα (μικρότερα) κράτη μέλη που δεν διαθέτουν αυτόνομες εθνικές υποδομές HPC.

2.6. Η σημασία της HPC προβλήθηκε σαφώς από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή το 2012 στη στρατηγική της με θέμα «Πληροφορική υψηλών επιδόσεων: η θέση της Ευρώπης στον παγκόσμιο ανταγωνισμό»⁽¹⁾. Τον Απρίλιο του 2016 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εγκαινίασε την **Ευρωπαϊκή πρωτοβουλία για το υπολογιστικό νέφος**⁽²⁾. Η πρωτοβουλία αυτή περιλαμβάνει δύο βασικά στοιχεία: την **Ευρωπαϊκή Υποδομή Δεδομένων** με υπερυπολογιστικές επιδόσεις παγκόσμιας κλάσης και συνδεσιμότητα υψηλής ταχύτητας και το **Ευρωπαϊκό Νέφος Ανοικτής Επιστήμης** με πρωτοπόρες δυνατότητες αποθήκευσης και διαχείρισης δεδομένων και διεπαφές για την παροχή υπηρεσιών με βάση το υπολογιστικό νέφος. Η υποδομή υλοποιείται πλέον με την **Πρόταση κανονισμού του Συμβουλίου σχετικά με τη σύσταση της κοινής επιχείρησης για την ευρωπαϊκή υπολογιστική υψηλών επιδόσεων**⁽³⁾.

2.7. Η πρόταση αποτελεί συνέχεια της **δήλωσης για τη EuroHPC**, η οποία υπεγράφη στις 23 Μαρτίου 2017 κατά την ημερίδα για την ψηφιακή τεχνολογία στη Ρώμη από επτά κράτη μέλη — τη Γαλλία, τη Γερμανία, την Ιταλία, το Λουξεμβούργο, τις Κάτω Χώρες, την Πορτογαλία και την Ισπανία. Τις ακολούθησαν το 2017 το Βέλγιο, η Σλοβενία, η Βουλγαρία, η Ελβετία, η Ελλάδα και η Κροατία. Οι χώρες αυτές συμφώνησαν να δημιουργήσουν μια πανευρωπαϊκή, ολοκληρωμένη υπερυπολογιστική υποδομή εξακλίμακας. Και άλλα κράτη μέλη και συνδεδεμένες χώρες καλούνται να υπογράψουν τη δήλωση για τη EuroHPC.

2.8. Μετά από εκτίμηση αντικτύπου, η Επιτροπή⁽⁴⁾ διαπίστωσε ότι η **κοινή επιχείρηση** ήταν η καλύτερη επιλογή για την εφαρμογή της EuroHPC, κάτι το οποίο θα επέτρεπε αποτελεσματικό συνδυασμό της κοινής προμήθειας, ιδιοκτησίας και λειτουργίας των υπερυπολογιστών.

3. Περιεχόμενο της πρότασης

3.1. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προτείνει την έγκριση κανονισμού του Συμβουλίου σχετικά με τη σύσταση της κοινής επιχείρησης για την ευρωπαϊκή υπολογιστική υψηλών επιδόσεων (EuroHPC). Αυτή η νέα νομική οντότητα:

- θα παράσχει μια **δομή χρηματοδότησης** για την απόκτηση, κατασκευή και ανάπτυξη σε ολόκληρη την Ευρώπη μιας υποδομής υπολογιστών υψηλών επιδόσεων (HPC) παγκόσμιας κλάσης·
- θα υποστηρίξει ένα **πρόγραμμα έρευνας και καινοτομίας** για την ανάπτυξη των τεχνολογιών και των μηχανών (υλισμικό), καθώς και των εφαρμογών (λογισμικό) που θα τρέχουν στους εν λόγω υπερυπολογιστές·
- θα παράσχει χρηματοδοτική στήριξη υπό μορφή **επιχορηγήσεων** προμήθειας ή **έρευνας και καινοτομίας** στους συμμετέχοντες μετά από ανοικτές και ανταγωνιστικές προσκλήσεις υποβολής προσφορών· θα προσφέρει στην ευρωπαϊκή βιομηχανία, και ιδίως στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις (ΜΜΕ), καλύτερη **πρόσβαση** σε υπερυπολογιστές.

3.2. Η **συνεισφορά της ΕΕ** στη EuroHPC θα ανέλθει σε **486 εκατ. ευρώ** περίπου στο πλαίσιο του τρέχοντος πολυετούς δημοσιονομικού πλαισίου, θα συνοδεύεται δε από **ανάλογο ποσό από τα κράτη μέλη** και τις συνδεδεμένες χώρες. Ιδιωτικά μέλη της πρωτοβουλίας μπορούν επίσης να συμβάλλουν με συνεισφορές **σε είδος**. Συνολικά, μέχρι το 2020 θα επενδυθεί περίπου 1 δισεκατομμύριο ευρώ δημόσιας χρηματοδότησης.

3.3. Οι δραστηριότητες της κοινής επιχείρησης EuroHPC που θα λάβουν χώρα από το 2019 έως το 2026 θα συνίστανται:

- στην **απόκτηση και τη λειτουργία** δύο παγκόσμιας κλάσης υπερυπολογιστικών μηχανών **προεξακλίμακας** και τουλάχιστον δύο υπερυπολογιστικών μηχανών μέσης απόδοσης (πετακλίμακας), στην παροχή και τη διαχείριση της πρόσβασης στους εν λόγω υπερυπολογιστές σε ένα ευρύ φάσμα δημόσιων και ιδιωτικών χρηστών, αρχής γενομένης από το 2020·
- σε ένα πρόγραμμα **έρευνας και καινοτομίας** για την HPC με σκοπό να υποστηρίξει την ανάπτυξη της ευρωπαϊκής τεχνολογίας υπερυπολογιστών, συμπεριλαμβανομένης της πρώτης γενιάς τεχνολογίας **μικροεπεξεργαστών χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης**, και τον συνδυασμένο σχεδιασμό ευρωπαϊκών **μηχανών εξακλίμακας**, αλλά και να προωθήσει τα εξής: εφαρμογές, ανάπτυξη δεξιοτήτων και ευρύτερη χρήση πληροφορικής υψηλών επιδόσεων.

3.4. Η πρόταση αποσκοπεί στην επίτευξη εξακλίμακας έως το 2022-2023. Ένα ενδιάμεσο στάδιο (50 % της απόδοσης της εξακλίμακας) θα πρέπει να επιτευχθεί έως το 2019. Η προγραμματισμένη υποδομή θα **ανήκει από κοινού** και θα διευθύνεται από τα **μέλη** της, τα οποία θα αποτελούνται καταρχάς από τις χώρες που έχουν υπογράψει τη δήλωση για τη EuroHPC και από ιδιωτικά μέλη από την ακαδημαϊκή κοινότητα και τη βιομηχανία. Άλλα μέλη μπορούν επίσης να προσχωρήσουν στην εν λόγω συνεργασία ανά πάσα στιγμή, υπό την προϋπόθεση ότι θα συνεισφέρουν οικονομικά (συμπεριλαμβανομένων των συνεισφορών σε είδος).

⁽¹⁾ COM(2012) 45 final και EE C 299 της 4.10.2012, σ. 148.

⁽²⁾ COM(2016) 178 final και EE C 487 της 28.12.2016, σ. 86.

⁽³⁾ COM(2018) 8 final και παράρτημα 1.

⁽⁴⁾ SWD(2018) 6 final.

3.5. Η πρόταση ορίζει ότι θα δημιουργηθούν και θα εφαρμόζονται παράλληλα δύο υποδομές. Οι υποδομές αυτές θα φιλοξενοούνται από δύο χώρες της ΕΕ σύμφωνα με συγκεκριμένα κριτήρια.

3.6. Η κοινή επιχείρηση θα διοικείται από διοικητικό συμβούλιο, το οποίο θα απαρτίζεται από εκπροσώπους των δημόσιων μελών της κοινής επιχείρησης. Θα είναι υπεύθυνο για τη χάραξη στρατηγικής πολιτικής και για τις αποφάσεις χρηματοδότησης σχετικά με τις προμήθειες και τις δραστηριότητες E & A της κοινής επιχείρησης. Τα δικαιώματα ψήφου των μελών και οι διαδικασίες θα είναι ανάλογα της χρηματοδοτικής τους εισφοράς. Το μοντέλο της κοινής επιχείρησης βασίζεται σε διδάγματα που έχουν αντληθεί από άλλες εν λειτουργία κοινές επιχειρήσεις, όπως η ECSEL. Και οι δύο κοινές επιχειρήσεις είναι παρόμοιες όσον αφορά τους στόχους και τη δομή τους. Η κύρια διαφορά έγκειται στις δραστηριότητες προμηθειών μεγάλης κλίμακας της EuroHPC, οι οποίες απουσιάζουν από την ECSEL. Η διαφορά αυτή εξηγεί την κατανομή των δικαιωμάτων ψήφου ανάλογα με τη συνεισφορά των συμμετεχόντων.

3.7. Το διοικητικό συμβούλιο θα υποστηρίζεται από μια βιομηχανική και επιστημονική συμβουλευτική επιτροπή, η οποία θα απαρτίζεται από εκπροσώπους των ιδιωτικών μελών της κοινής επιχείρησης. Για να αποφευχθεί η σύγκρουση συμφερόντων, η συμβουλευτική επιτροπή θα έχει μόνο συμβουλευτικό ρόλο.

4. Ειδικές παρατηρήσεις

4.1. Η ΕΟΚΕ επικροτεί την πρωτοβουλία αυτή ως ένα συγκεκριμένο βήμα σύμφωνα με την ευρωπαϊκή στρατηγική για το υπολογιστικό νέφος, τη στρατηγική δηλαδή επιλογή ενός ανοικτού ευρωπαϊκού υπολογιστικού νέφους προσαρμοσμένου στην επιστημονική κοινότητα και τη βιομηχανία, στο πλαίσιο μιας ισχυρής πολιτικής και οικονομικής δέσμευσης για την ψηφιακή καινοτομία ⁽⁵⁾. Η πρωτοβουλία αυτή αποφέρει σαφή **προστιθέμενη αξία για την ΕΕ**, με μια **βασική τεχνολογία** που θα βοηθήσει στην αντιμετώπιση των πλέον προβληματικών ζητημάτων της σύγχρονης κοινωνίας μας και θα αποβεί τελικά προς όφελος της ευημερίας, της ανταγωνιστικότητας και της απασχόλησής μας.

4.2. Γενικότερα, η πρωτοβουλία HPC αποτελεί βασικό στοιχείο μιας ευρύτερης στρατηγικής της ΕΕ (η οποία περιλαμβάνει τον νόμο για την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο ⁽⁶⁾), την (αναθεωρημένη) στρατηγική για την ψηφιακή ενιαία αγορά ⁽⁷⁾), την ευρωπαϊκή κοινωνία των Gigabit ⁽⁸⁾), την ανοικτή επιστήμη κ.λπ.) με στόχο την ανάκτηση της ψηφιακής κυριαρχίας και ανεξαρτησίας της Ευρώπης προκειμένου να καταστεί η ΕΕ βασικός παράγοντας στην ψηφιακή ανάπτυξη με άμεσο αντίκτυπο στην ανταγωνιστικότητα και στην ποιότητα ζωής των πολιτών.

4.3. Η ΕΟΚΕ θεωρεί ότι η αρχική επένδυση ύψους 1 δισεκατομμυρίου ευρώ για την απόκτηση και τη λειτουργία δύο παγκόσμιας κλάσης υπερυπολογιστικών μηχανών προεξακλίμακας και τουλάχιστον δύο υπερυπολογιστικών μηχανών μέσης απόδοσης είναι μεν σημαντική, όχι όμως υπερβολικά φιλόδοξη σε σχέση με τους ανταγωνιστές της ΕΕ. Ωστόσο, η ΕΟΚΕ είναι πεπεισμένη ότι μια ουσιαστική αύξηση στις επενδύσεις (στα κράτη μέλη της ΕΕ), σε συνδυασμό με ένα ισχυρό ευρωπαϊκό πρόγραμμα έρευνας και καινοτομίας, θα είναι αναγκαία για τη διατήρηση παγκοσμίου κύρους επιπέδου σε εφαρμογές HPC. Καθώς ο αγώνας δρόμου συνεχίζεται, δεν υπάρχει αμφιβολία ότι παρόμοιες προσπάθειες είναι απαραίτητες για το επόμενο ΠΔΠ, αντίστοιχες με τις προσπάθειες των ανταγωνιστών μας σε παγκόσμιο επίπεδο.

4.4. Η ΕΟΚΕ θα ήθελε να επισημάνει ότι ένας γρήγορος υπολογιστής δεν επαρκεί από μόνος του για να είναι επιτυχής. Απαραίτητη επίσης για πραγματική πρόοδο είναι η ανάπτυξη και οι εφαρμογές λογισμικού ανώτερης βαθμίδας βάσει ενός ισχυρού προγράμματος έρευνας και ανάπτυξης. Σε αυτόν τον τομέα η ΕΕ δεν υπολείπεται καθόλου σε σχέση με τους ανταγωνιστές της, η δε ΕΟΚΕ ενθαρρύνει την Επιτροπή να δώσει μεγαλύτερη έμφαση στην ισχυρή αφετηρία της εν λόγω πρωτοβουλίας, καθώς και στο γεγονός ότι τούτη κατέχει κείρια σημασία για να συνεχιστεί η **ευρωπαϊκή επιτυχία** με βάση τους υφιστάμενους πυλώνες της PRACE και της GEANT, οι οποίες έχουν αναλάβει την ευθύνη εδώ και περισσότερο από μια δεκαετία να φέρουν σε επαφή και να διασυνδέσουν τους τομείς της HPC και της δικτύωσης, αντίστοιχα.

4.5. Η συγχρηματοδοτούμενη από την ΕΕ Σύμπραξη για προηγμένη υπολογιστική στην Ευρώπη (**PRACE**), η οποία δημιουργήθηκε το 2010 και περιλαμβάνει 25 κράτη μέλη, παρέχει ανώτερης βαθμίδας υπηρεσίες HPC στην επιστήμη και τη βιομηχανία, αξιοποιώντας τα μεγαλύτερα εθνικά συστήματα υπερυπολογιστών στην Ευρώπη. Το 2017, η PRACE παρείχε πρόσβαση σε ένα δίκτυο επτά συστημάτων κορυφαίας κλάσης, το οποίο παρείχαν πέντε μέλη υποδοχής (Γαλλία, Γερμανία, Ιταλία, Ισπανία και Ελβετία) που έχουν επενδύσει περισσότερα από 400 εκατομμύρια ευρώ στην PRACE από την έναρξή της. Η PRACE διαθέτει πόρους HPC με βάση προσκλήσεις υποβολής προτάσεων που αξιολογούνται από ομότιμους και σύμφωνα με την επιστημονική αριστεία, σε ερευνητικά έργα που προέρχονται από την ακαδημαϊκή κοινότητα και τη βιομηχανία, συμπεριλαμβανομένων των μικρών και μεσαίων επιχειρήσεων.

⁽⁵⁾ ΕΕ C 487 της 28.12.2016, σ. 86.

⁽⁶⁾ ΕΕ C 227 της 28.6. 2018, σ. 86.

⁽⁷⁾ ΕΕ C 81 της 2.3.2018, σ. 102.

⁽⁸⁾ ΕΕ C 125 της 21.4.2017, σ. 51.

4.6. Το πανευρωπαϊκό δίκτυο **GÉANT**, το οποίο ξεκίνησε το 2000, διασυνδέει ερευνητικά, εκπαιδευτικά και εθνικά ερευνητικά δίκτυα και κέντρα HPC με ασφαλή δίκτυα υψηλής χωρητικότητας. Το δίκτυο είναι απαραίτητο για την υποστήριξη της ανοικτής επιστήμης με υπηρεσίες αξιόπιστης πρόσβασης. Το δίκτυο GÉANT είναι το μεγαλύτερο και πιο προηγμένο δίκτυο E & A στον κόσμο, εφόσον συνδέει πάνω από 50 εκατομμύρια χρήστες σε 10 000 ιδρύματα σε όλη την Ευρώπη και υποστηρίζει όλους τους επιστημονικούς κλάδους. Το δίκτυο κορμού λειτουργεί με ταχύτητες μέχρι 500 Gbps (2017). Η GÉANT έχει δημιουργήσει την πολύ επιτυχημένη υπηρεσία EDUROAM η οποία επιτρέπει στους χρήστες της E & A να συνδέονται με οποιοδήποτε δίκτυο wi-fi όπου υπάρχει το eduroam SSID — ένα σύστημα που έχει προταθεί από την ΕΟΚΕ ως πρότυπο για την ασύρματη πρόσβαση όλων των Ευρωπαίων στο πλαίσιο της στρατηγικής «Συνδεσιμότητα για ανταγωνιστική ψηφιακή ενιαία αγορά — Προς μια ευρωπαϊκή κοινωνία των Gigabit»⁽⁹⁾.

4.7. Ως εκ τούτου, η ΕΟΚΕ τονίζει την ύψιστη σημασία της ενσωμάτωσης της νέας κοινής επιχείρησης EuroHPC σε ήδη υπάρχουσες δομές και προγράμματα. Για παράδειγμα, θα πρέπει να συνεχιστεί η αξιολόγηση από ομοτίμους που διοργανώνεται από την PRACE προκειμένου να διατηρηθεί το παγκόσμιας κλάσης πρότυπο. Κρίνεται σκόπιμο να ενσωματωθούν ή να προσαρμοστούν και άλλες βέλτιστες πρακτικές. Η **ολοκληρωμένη προσέγγιση** της EuroHPC, του προγράμματος «Ορίζων 2020» ή του διαδόχου του στο ΠΠ και των αντίστοιχων εθνικών δραστηριοτήτων είναι ο καλύτερος τρόπος για την από κοινού αξιοποίηση των ευρωπαϊκών πόρων. Στο πλαίσιο αυτό, η ΕΟΚΕ επικροτεί το σχέδιο της Επιτροπής να χρησιμοποιήσει την κοινή επιχείρηση EuroHPC για τον συντονισμό του χρηματοδοτικού μέσου «Ορίζων 2020» (και του διαδόχου του) στον τομέα της HPC. Η ΕΟΚΕ σημειώνει ότι η οικοδόμηση υποδομών απαιτεί ένα σύστημα από τη βάση προς την κορυφή, ενώ η καλή επιστήμη, όπως προωθείται από την PRACE, χρειάζεται προσέγγιση από τα κάτω προς τα επάνω, με τους επιστήμονες στη θέση του οδηγού.

4.8. Η ΕΟΚΕ θα ήθελε να ενθαρρύνει **περισσότερα κράτη μέλη** να συμμετάσχουν στην κοινή επιχείρηση EuroHPC και να την αξιοποιήσουν ως ευκαιρία για να επωφεληθούν από την παγκόσμιας κλάσης υπολογιστική ισχύ. Η δικτύωση είναι ζωτικής σημασίας για την επιστημονική χρήση της HPC. Λόγω της πολυπλοκότητας μιας κοινής επιχείρησης, η ΕΟΚΕ καλεί την Επιτροπή να καταβάλει επαρκείς προσπάθειες προκειμένου να εξηγήσει και να προωθήσει τα πλεονεκτήματα και τις ευκαιρίες του εν λόγω νομικού μέσου, ιδίως για τις μικρότερες χώρες και όσον αφορά τη δυνατότητα συνεισφορών σε είδος.

4.9. Η ΕΟΚΕ εκφράζει την ικανοποίησή της για το γεγονός ότι δύο από τους εταίρους της Επιτροπής στη συμβατικού τύπου σύμπραξη δημόσιου και ιδιωτικού τομέα έχουν καταθέσει επιστολές υποστήριξης για την εφαρμογή της κοινής επιχείρησης EuroHPC: η Ευρωπαϊκή τεχνολογική πλατφόρμα στον τομέα της υπολογιστικής υψηλών επιδόσεων (**ETP4HPC**) και η Ένωση για την αξιοποίηση των μεγάλων δεδομένων (**BDVA**). Θα μπορούσαν να γίνουν τα πρώτα ιδιωτικά μέλη, κάτι το οποίο είναι σημαντικό για τη συμμετοχή των βιομηχανιών, συμπεριλαμβανομένων των ΜΜΕ. Η ΕΟΚΕ εκφράζει την ικανοποίησή της για τη δυνατότητα αύξησης του αριθμού των εταίρων, όμως επιμένει επίσης στην τήρηση της **αμοιβαιότητας** για κάθε νέο εταίρο, ιδίως για όσους δεν είναι μέλη της ΕΕ. Η ΕΕ θα πρέπει να επωφεληθεί από την ευκαιρία που αντιπροσωπεύει η ανάπτυξη της τεχνολογίας HPC για την ολοκλήρωση του ευρωπαϊκού βιομηχανικού τομέα ώστε να καλύπτει ολόκληρη την αλυσίδα παραγωγής (σχεδιασμός, μεταποίηση, υλοποίηση, εφαρμογή).

4.10. Ένας υπερυπολογιστής που βασίζεται σε CPU των 12 πεταφλόπ έχει **κατανάλωση ισχύος** περίπου 1,5 MW. Με μια γραμμική κλιμάκωση προς την εξακλίμακα, η HPC με βάση την τεχνολογία που υφίσταται σήμερα θα οδηγήσει σε μια κατανάλωση ενέργειας της τάξης των 150 MW, η οποία είναι απαράδεκτη· επομένως, η ανάπτυξη μικροτσιπ χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης αποτελεί σημαντικό στόχο της EuroHPC. Η ΕΟΚΕ επισημαίνει ότι τα μικροτσιπ χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης θα διαδραματίσουν συνεπώς σημαντικό ρόλο στους στόχους της ενεργειακής στρατηγικής της ΕΕ, ανεξαρτήτως του στόχου της ανεξαρτησίας της ΕΕ όσον αφορά τις εισαγωγές. Στο πλαίσιο των προαναφερθέντων στόχων, η European Processor Initiative (Πρωτοβουλία ευρωπαϊκού επεξεργαστή), που εγκαινιάστηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή το 2018 με τη στήριξη κοινοπραξίας 23 εταίρων από 10 κράτη μέλη και χρηματοδότηση ύψους 120 εκατομμυρίων ευρώ, θα επιτελέσει σημαντικό ρόλο στην υλοποίηση της πρωτοβουλίας HPC.

4.11. Η ΕΟΚΕ επισημαίνει ότι η ανάπτυξη προηγμένων μικροτσιπ χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης έχει επίσης αντίκτυπο στην υπολογιστική μικρής κλίμακας (H/Y, έξυπνα τηλέφωνα, αυτοκινητοβιομηχανία), διότι τα ανώτερης βαθμίδας ολοκληρωμένα κυκλώματα μπορούν επίσης να προσαρμοστούν (με μείωση του μεγέθους) σε συσκευές της **μαζικής αγοράς**. Κάτι τέτοιο θα ωφελήσει άμεσα όλους τους πολίτες και θα μπορούσε να ανοίξει νέες αγορές για τη βιομηχανία της ΕΕ. Ως εκ τούτου, η HPC αποτελεί από πολλές απόψεις βασική τεχνολογία για τη σύγχρονη κοινωνία.

4.12. Η ΕΟΚΕ συνιστά ενημέρωση των πολιτών και των επιχειρήσεων σχετικά με τη νέα αυτή σημαντική πρωτοβουλία που έχει αναλάβει η ΕΕ. Αφενός, θα είναι χρήσιμη για να αποκατασταθεί η εμπιστοσύνη των πολιτών στη διαδικασία της ευρωπαϊκής ολοκλήρωσης. Η οργανωμένη κοινωνία των πολιτών θα μπορούσε να αποτελέσει χρήσιμο εργαλείο για τη διάδοση τέτοιων πληροφοριών. Αφετέρου, μια εστιασμένη εκστρατεία θα βοηθήσει τις ευρωπαϊκές επιχειρήσεις, ιδίως τις ΜΜΕ, να γνωρίσουν τις εν εξελίξει πρωτοβουλίες. Για τον λόγο αυτό, είναι σημαντικό να υποστηριχθούν μέσω μιας συγκεκριμένης πορείας οι ΜΜΕ με υψηλή παραγωγή προστιθέμενης αξίας όσον αφορά την πρόσβαση και τη χρήση των νέων υποδομών.

⁽⁹⁾ COM(2016) 587 final και EE C 125 της 21.4.2017, σ. 51· EE C 125 της 21.4.2017, σ. 69.

4.13. Πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα πρέπει να συμμετέχουν μέσω μιας συγκεκριμένης επικοινωνιακής δραστηριότητας που θα αποσκοπεί στην αύξηση του ενδιαφέροντος και στην ενθάρρυνση σχεδίων για την ΗΡC. Η διαδικασία αυτή θα μπορούσε επίσης να παρακινήσει τη δημιουργία νέων σχολικών, επαγγελματικών και ακαδημαϊκών προγραμμάτων σπουδών, προκειμένου να γεφυρωθεί το χάσμα των ευρωπαϊκών δεξιοτήτων σε σχέση με τους κύριους παγκόσμιους ανταγωνιστές ⁽¹⁰⁾.

4.14. Η ΕΟΚΕ συνιστά να ενισχυθεί όσο το δυνατόν περισσότερο η κοινωνική διάσταση της διαδικασίας ψηφιοποίησης ως θεμελιώδες τμήμα του ευρωπαϊκού κοινωνικού πυλώνα ⁽¹¹⁾. Για τον λόγο αυτό, η ΕΟΚΕ προτείνει τον καθορισμό μιας σειράς κοινωνικών προκλήσεων που θα επιτευχθούν με τη χρήση της νέας ψηφιακής υποδομής. Η εφαρμογή και η χρήση μηχανών υψηλού επιπέδου πρέπει να έχει εμφανή και μετρήσιμο θετικό αντίκτυπο στην καθημερινή ζωή όλων των πολιτών.

4.15. Η ΕΟΚΕ θεωρεί ότι η ΗΡC και η κβαντική τεχνολογία αποτελούν δύο στρατηγικούς στόχους για την ευρωπαϊκή ανάπτυξη και ανταγωνιστικότητα. Ως εκ τούτου, η ΕΟΚΕ συνιστά την παράλληλη ανάπτυξη και των δύο τεχνολογιών προκειμένου να διασφαλιστεί ότι η ΕΕ θα μπορέσει να επωφεληθεί από τις καλύτερες επιδόσεις και ευκαιρίες μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα.

Βρυξέλλες, 23 Μαΐου 2018.

Ο Πρόεδρος
της Ευρωπαϊκής Οικονομικής και Κοινωνικής Επιτροπής
Luca JAHIER

⁽¹⁰⁾ ΕΕ C 434 της 15.12.2017, σ. 30· ΕΕ C 173 της 31.5.2017, σ. 45.

⁽¹¹⁾ ΕΕ C 125 της 21.4.2017, σ. 10.