



Βρυξέλλες, 19.4.2016
COM(2016) 178 final

**ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ, ΤΟ
ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ, ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ
ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ**

**Ευρωπαϊκή πρωτοβουλία για το υπολογιστικό νέφος - Ανάπτυξη μιας ανταγωνιστικής
οικονομίας δεδομένων και γνώσης στην Ευρώπη**

{SWD(2016) 106 final}
{SWD(2016) 107 final}

Εισαγωγή

Ο πλανήτης βιώνει εντυπωσιακή αύξηση του όγκου και του εύρους των δεδομένων που παράγονται. Παράλληλα με τα δεδομένα που δημιουργούνται από δισεκατομμύρια ανθρώπους οι οποίοι χρησιμοποιούν ψηφιακές συσκευές και υπηρεσίες για προσωπικούς και επαγγελματικούς λόγους και τα δεδομένα που δημιουργούνται από τον αυξανόμενο αριθμό συνδεδεμένων αντικειμένων, υπάρχουν και δεδομένα που προκύπτουν από την έρευνα, από την ψηφιοποίηση βιβλιογραφίας και αρχείων, καθώς και από δημόσιες υπηρεσίες, όπως τα νοσοκομεία και τα κτηματολόγια. Το φαινόμενο των «μαζικών δεδομένων» δημιουργεί νέες δυνατότητες όσον αφορά την ανταλλαγή γνώσεων, τη διεξαγωγή έρευνας και την ανάπτυξη και εφαρμογή δημόσιων πολιτικών.

Διευκολύνεται επίσης η αξιοποίηση των δεδομένων αυτών χάρη στο υπολογιστικό νέφος. Ως υπολογιστικό νέφος νοείται ο συνδυασμός τριών αλληλένδετων στοιχείων: των υποδομών δεδομένων που αποθηκεύουν και διαχειρίζονται δεδομένα, των δικτύων υψηλού ζωνικού εύρους που μεταφέρουν δεδομένα και των ολοένα ισχυρότερων ηλ-υπολογιστών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επεξεργασία των δεδομένων. Η ικανότητα ανάλυσης και αξιοποίησης αυτών των μαζικών δεδομένων έχει αντίκτυπο στην παγκόσμια οικονομία και κοινωνία, διανοίγοντας την προοπτική για μείζονες βιομηχανικές και κοινωνικές καινοτομίες. Σημαντικό μέρος του αντίκτυπου αυτού αποτελεί η αλλαγή στον τρόπο διεξαγωγής της επιστημονικής έρευνας, καθώς προχωρούμε με ταχείς ρυθμούς προς την [ανοικτή επιστήμη](#).

Το υπολογιστικό νέφος παρέχει τη δυνατότητα απρόσκοπτης μεταφοράς, κοινοχρησίας (μερισμού) και περαιτέρω χρήσης δεδομένων στις παγκόσμιες αγορές και σε διασυνοριακό επίπεδο, καθώς και μεταξύ ιδρυμάτων και ερευνητικών κλάδων. Λόγω της περιορισμένης ικανότητας που διαθέτει επί του παρόντος η Ευρώπη, τα δεδομένα που παράγονται από τους τομείς της έρευνας και της βιομηχανίας της ΕΕ υποβάλλονται συχνά σε επεξεργασία αλλού, ενώ οι ευρωπαίοι ερευνητές και φορείς καινοτομίας τείνουν να εγκαθίστανται σε μέρη όπου είναι πιο άμεσα διαθέσιμη υψηλή χωρητικότητα δεδομένων και υπολογιστικής. Παράλληλα, δεδομένου ότι η Ευρώπη αποτελεί τον μεγαλύτερο παραγωγό επιστημονικής γνώσης παγκοσμίως, βρίσκεται στην πλέον κατάλληλη θέση ώστε να αναλάβει διεθνή ηγετικό ρόλο στην ανάπτυξη επιστημονικού υπολογιστικού νέφους.

Προκειμένου να αξιοποιηθούν πλήρως οι δυνατότητες των δεδομένων ως καταλυτικού παράγοντα της ανοικτής επιστήμης και της [4ης βιομηχανικής επανάστασης](#), η Ευρώπη πρέπει να απαντήσει σε μια σειρά συγκεκριμένων ερωτημάτων:

- Πώς μπορούν να μεγιστοποιηθούν τα κίνητρα για την κοινοχρησία δεδομένων και την αύξηση της ικανότητας αξιοποίησής τους;
- Πώς μπορεί να διασφαλιστεί η ευρύτερη δυνατή χρήση των δεδομένων, μεταξύ επιστημονικών κλάδων, καθώς και μεταξύ δημόσιου και ιδιωτικού τομέα;
- Πώς μπορεί να εξασφαλιστεί καλύτερα η διασύνδεση των υφιστάμενων και των νέων υποδομών δεδομένων σε ολόκληρη την Ευρώπη;

- Πώς μπορεί να επιτευχθεί ο καλύτερος συντονισμός της διαθέσιμης στήριξης για τις ευρωπαϊκές υποδομές δεδομένων κατά τη μετάβασή τους προς την υπολογιστική κλίμακα exa¹;

Τα δυνητικά οφέλη που θα αποφέρει για την επιστήμη, την τεχνολογία και την καινοτομία η αντιμετώπιση των εν λόγω προκλήσεων επισημαίνονται από την [ίδια την επιστημονική κοινότητα](#), αλλά και από τις [κυβερνήσεις των κρατών του ΟΟΣΑ](#). Η σημασία της αντιμετώπισης των εν λόγω προκλήσεων για την οικονομία και την κοινωνία συνολικά επιβεβαιώθηκε το 2015 από τα κράτη μέλη της ΕΕ². Στην παρούσα ανακοίνωση προτείνεται, ως άμεση απάντηση, η ανάληψη μιας «ευρωπαϊκής πρωτοβουλίας για το υπολογιστικό νέφος», η οποία μπορεί να διασφαλίσει τη θέση της Ευρώπης στην παγκόσμια οικονομία που βασίζεται σε δεδομένα³.

Η ευρωπαϊκή πρωτοβουλία για το υπολογιστικό νέφος βασίζεται στη στρατηγική για την ψηφιακή ενιαία αγορά, η οποία αποσκοπεί, μεταξύ άλλων, στη μεγιστοποίηση του δυναμικού ανάπτυξης της ευρωπαϊκής ψηφιακής οικονομίας⁴. Στόχος της είναι η διαμόρφωση αξιόπιστου, ανοικτού περιβάλλοντος για την επιστημονική κοινότητα, το οποίο θα παρέχει δυνατότητα αποθήκευσης, κοινοχρησίας και περαιτέρω χρήσης επιστημονικών δεδομένων και αποτελεσμάτων, το λεγόμενο **ευρωπαϊκό ανοικτό επιστημονικό νέφος (European Open Science Cloud)**⁵. Στόχος είναι να αναπτυχθούν η υποστηρικτική χωρητικότητα των υπερυπολογιστών, η ταχεία συνδετικότητα και οι αναγκαίες λύσεις υπολογιστικού νέφους υψηλής χωρητικότητας μέσω μιας **ευρωπαϊκής υποδομής δεδομένων**⁶. Εστιάζοντας αρχικά στην επιστημονική κοινότητα, η βάση των χρηστών θα επεκταθεί στον δημόσιο τομέα και στη βιομηχανία, δημιουργώντας λύσεις και τεχνολογίες που θα αποφέρουν οφέλη σε όλα τα πεδία της οικονομίας και της κοινωνίας. Προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος αυτός, απαιτούνται προσπάθειες συνεργασίας ανοικτής σε όλους όσοι ενδιαφέρονται να αξιοποιήσουν την επανάσταση των δεδομένων στην Ευρώπη ως βασική συνιστώσα της παγκόσμιας ανάπτυξης.

Η ευρωπαϊκή πρωτοβουλία για το υπολογιστικό νέφος βασίζεται στα επιτεύγματα της ευρωπαϊκής στρατηγικής για το υπολογιστικό νέφος⁷ και της στρατηγικής για την πληροφορική υψηλών επιδόσεων (High Performance Computing – HPC)⁸. Θα αξιοποιήσει πρωτοβουλίες όπως το σημαντικό έργο κοινού ευρωπαϊκού ενδιαφέροντος (ΣΕΚΕΕ) που εξαγγέλθηκε πρόσφατα σχετικά με τις εφαρμογές μέσω της πληροφορικής υψηλών επιδόσεων και των μαζικών δεδομένων⁹. Προάγει την πολιτική που διατυπώθηκε στην ανακοίνωση για τα μαζικά δεδομένα¹⁰ και στηρίζει το θεματολόγιο πολιτικής της ευρωπαϊκής

¹ Ως υπολογιστική κλίμακα exa (exa-scale computing) νοούνται τα υπολογιστικά συστήματα με δυνατότητα εκτέλεσης πράξεων κινητής υποδιαστολής της τάξης τουλάχιστον 1 exaFLOPS –10¹⁸ πράξεων ανά δευτερόλεπτο– ήτοι περίπου 1 000 φορές ταχύτερα από τους σημερινούς υπολογιστές.

² Βλέπε τα [συμπεράσματα](#) του Συμβουλίου Ανταγωνιστικότητας, 2015.

³ Ομιλία του Προέδρου Juncker τον Οκτώβριο του 2015· <http://bit.ly/1Y52pGi>.

⁴ COM(2015) 192 final.

⁵ Οι προπαρασκευαστικές εργασίες ξεκίνησαν μέσω μιας ομάδας εμπειρογνομόνων υψηλού επιπέδου της Επιτροπής, στην οποία ανατέθηκε το καθήκον να παράσχει συμβουλευτικές κατευθύνσεις σχετικά με τη διάρθρωσή του: <http://bit.ly/1RK7lhh>.

⁶ Η εκτέλεση των προπαρασκευαστικών εργασιών ανατέθηκε, π.χ., σε συμβουλευτικές ομάδες, όπως η ομάδα προβληματισμού για τις ηλ-υποδομές.

⁷ COM(2012) 529 final και αποτελέσματα ομάδων εργασίας, <http://bit.ly/1QVrvIb>.

⁸ COM(2012) 45 final.

⁹ Στόχος είναι να στηριχθεί η ανάπτυξη νέων βιομηχανικών χρήσεων της πληροφορικής υψηλών επιδόσεων και η διασφάλιση της πρόσβασης σε εγκαταστάσεις πληροφορικής υψηλών επιδόσεων για την έρευνα στον δημόσιο και στον ιδιωτικό τομέα, <http://bit.ly/1RMFq0i>.

¹⁰ COM(2014) 442 final.

ανοικτής επιστήμης που θέτει ως στόχο την αύξηση της ποιότητας και του αντίκτυπου της επιστήμης¹¹, με την αξιοποίηση των επιτευγμάτων της ανοικτής πρόσβασης¹². Η παρούσα ανακοίνωση σηματοδοτεί την έναρξη μιας διαδικασίας μέσω της οποίας η Επιτροπή θα δεσμευθεί, σε συνεργασία με τα κράτη μέλη και όλους τους συναφείς ενδιαφερόμενους φορείς, να διασφαλίσει ότι η ευρωπαϊκή πρωτοβουλία για το υπολογιστικό νέφος θα μπορέσει να υλοποιήσει τους στόχους της.

Η ευρωπαϊκή πρωτοβουλία για το υπολογιστικό νέφος θα συμπληρωθεί αφενός με την ανάληψη περαιτέρω δράσεων στο πλαίσιο της στρατηγικής για την ψηφιακή ενιαία αγορά, οι οποίες θα καλύπτουν τις συμβάσεις υπολογιστικού νέφους για επαγγελματικούς χρήστες και τη μετάβαση προς παρόχους υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους, και αφετέρου με την πρωτοβουλία για την ελεύθερη ροή δεδομένων¹³.

Πέντε λόγοι για τους οποίους η Ευρώπη δεν αξιοποιεί ακόμη πλήρως τις δυνατότητες των δεδομένων

Πρώτον, πολλές ευρωπαϊκές επιχειρήσεις, ερευνητικές κοινότητες και δημόσιοι φορείς δεν έχουν αξιοποιήσει ακόμη πλήρως τις δυνατότητες των **δεδομένων** και του δυναμικά μετασχηματιστικού αντικτύπου τους στους παραδοσιακούς τομείς και στον τρόπο διεξαγωγής της έρευνας¹⁴. **Τα δεδομένα που προέρχονται από δημόσια χρηματοδοτούμενη έρευνα δεν είναι πάντα ανοικτά**: ομοίως, τα δεδομένα που δημιουργούνται ή συλλέγονται από επιχειρήσεις συχνά δεν αποτελούν αντικείμενο κοινοχρησίας, και τούτο όχι πάντοτε για εμπορικούς λόγους. Παρότι ορισμένοι εξακολουθούν να θεωρούν τα δεδομένα περιουσιακό στοιχείο που πρέπει να προστατεύεται, μεγάλο μέρος του επιχειρηματικού κόσμου (ιδίως MME), της πανεπιστημιακής κοινότητας και του δημόσιου τομέα απλώς αγνοεί την αξία της κοινοχρησίας των δεδομένων. Αυτό οφείλεται, μεταξύ άλλων λόγων, στην **έλλειψη σαφούς δομής παροχής κινήτρων** και επιβραβεύσεων για την κοινοχρησία δεδομένων (κυρίως στην πανεπιστημιακή κοινότητα), σαφούς νομικής βάσης¹⁵ (ιδίως στον δημόσιο τομέα), στην ανεπάρκεια δεξιοτήτων σχετικών με τα δεδομένα και στην έλλειψη αναγνώρισης της αξίας τους (σε όλους τους τομείς). Το ενωσιακό πλαίσιο για την προστασία των δεδομένων αποκλείει περιορισμούς στην ελεύθερη κίνηση δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα λόγω προστασίας της ιδιωτικής ζωής και των δεδομένων. Η επικείμενη πρωτοβουλία της ψηφιακής ενιαίας αγοράς για την ελεύθερη ροή δεδομένων πρέπει επίσης να αντιμετωπίσει την άρση λοιπών νομικών και τεχνικών φραγμών στη ροή των δεδομένων.

Δεύτερον, η **έλλειψη διαλειτουργικότητας** δεν επιτρέπει την αντιμετώπιση σημαντικών κοινωνιακών προκλήσεων που απαιτούν την αποδοτική κοινοχρησία δεδομένων και την

¹¹ Συζήτηση προσανατολισμού του Συμβουλίου (9385/15)· συμπεράσματα του Συμβουλίου (8970/15).

¹² COM(2012) 401 final.

¹³ Πιθανές νομοθετικές προτάσεις θα αποτελέσουν αντικείμενο των απαιτήσεων της Επιτροπής για βελτίωση της νομοθεσίας, σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές για τη βελτίωση της νομοθεσίας, SWD(2015) 111

¹⁴ Αυτό ισχύει, για παράδειγμα, στους τομείς της υγείας, <http://bit.ly/1XEeaTN> (και στην περίπτωση των έργων BIOTENSORS, DIOCLEES και SMAC στο πλαίσιο του ΕΣΕ), της αστρονομίας (π.χ. SparseAstro), της κλιματικής αλλαγής, της μετανάστευσης ή του διαδικτύου (π.χ. DIADEM, MIGRANT, RAPID, THINKBIG).

¹⁵ Η οδηγία 2007/2/EK (INSPIRE) παρέχει ένα κερτημένο για την κοινοχρησία των ευρωπαϊκών δεδομένων εντοπισμού θέσης. Ωστόσο, το πεδίο εφαρμογής των εν λόγω νομοθετικών διατάξεων περιορίζεται σε συγκεκριμένα δεδομένα και συγκεκριμένες υπηρεσίες για πολιτικές στους τομείς του περιβάλλοντος και της υγείας και δεν έχουν αρθεί με αποτελεσματικό τρόπο όλοι οι φραγμοί όσον αφορά τις πολιτικές στον τομέα των δεδομένων.

υιοθέτηση διεπιστημονικής, πολυπαραγοντικής προσέγγισης, όπως π.χ. στην περίπτωση της κλιματικής αλλαγής, η οποία δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί μόνον από τους κλιματολόγους. Μολονότι τα ζητήματα της διαλειτουργικότητας και της κοινοχρησίας δεδομένων έχουν αντιμετωπιστεί επιτυχώς σε ορισμένους τομείς (π.χ. θέση των δεδομένων βάσει της οδηγίας INSPIRE¹⁶, δεδομένα υγείας βάσει της οδηγίας για τα δικαιώματα των ασθενών¹⁷), πολλά σύνολα δεδομένων εξακολουθούν να μην είναι διαθέσιμα στους επιστήμονες, στη βιομηχανία, στους φορείς δημόσιας διοίκησης και στους φορείς χάραξης πολιτικής. Παρά το γεγονός ότι η διαλειτουργικότητα των διοικητικών δεδομένων απαιτεί ελάχιστα πρότυπα, ασφάλεια δικαίου όσον αφορά την πρόσβαση και τη χρήση και πρακτική στήριξη¹⁸, η κοινοχρησία ερευνητικών δεδομένων παρεμποδίζεται επίσης από το μέγεθος των συνόλων δεδομένων, τις διάφορες μορφές τους, τον σύνθετο χαρακτήρα του απαιτούμενου λογισμικού για την ανάλυσή τους και τα παραδοσιακά στεγανά μεταξύ των επιστημονικών κλάδων. Απαιτούνται απλά «μεταδεδομένα»¹⁹ για τον προσδιορισμό δεδομένων και προδιαγραφές για την κοινοχρησία δεδομένων, ώστε να διασφαλίζεται ευρεία προσβασιμότητα και διαθεσιμότητά τους για την επεξεργασία τους μέσω κοινών εργαλείων ανάλυσης δεδομένων ανοικτής πηγής. Πρέπει επίσης να επιλυθούν ζητήματα σχετικά με τη μακροπρόθεσμη διαφύλαξη και επιμέλεια των δεδομένων. Έχουν αναληφθεί ήδη παγκόσμιες βασικές πρωτοβουλίες²⁰ και ορισμένα κράτη μέλη σημειώνουν πρόοδο στο συγκεκριμένο πεδίο, αλλά η ευρωπαϊκή συμμετοχή στις πρωτοβουλίες αυτές είναι περιορισμένη και οι σχετικές προσπάθειες χαρακτηρίζονται ήδη από υψηλό βαθμό κατακερματισμού.

Τρίτον, ο **κατακερματισμός** παρεμποδίζει την ανάπτυξη της βασιζόμενης στα δεδομένα επιστήμης²¹. Οι υποδομές δεδομένων διαχωρίζονται με βάση τους επιστημονικούς και οικονομικούς τομείς, τις χώρες και τα μοντέλα διακυβέρνησης. Οι πολιτικές πρόσβασης για τη δικτύωση, την αποθήκευση δεδομένων και την υπολογιστική παρουσιάζουν διαφοροποιήσεις. Οι αποσυνδεδεμένες και βραδείες υποδομές δεδομένων και υπολογιστικής προβάλλουν προσκόμματα στις επιστημονικές ανακαλύψεις, δημιουργούν φαινόμενα τομεακής απομόνωσης και επιβραδύνουν την κυκλοφορία της γνώσης. Τα ερευνητικά δεδομένα με δυνατότητα κοινοχρησίας, τα εργαλεία ανάλυσης ανοικτών δεδομένων και οι συνδεδεμένες εγκαταστάσεις υπολογιστικής πρέπει να τίθενται στη διάθεση της συντριπτικής πλειονότητας των ερευνητών²² στην Ευρώπη, και όχι μόνο στους κορυφαίους επιστήμονες

¹⁶ Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1089/2010 σχετικά με την εφαρμογή της οδηγίας 2007/2/ΕΚ.

¹⁷ Εργασίες σχετικά με το δίκτυο ηλ-υγείας eHealth, το οποίο θεσπίστηκε βάσει της οδηγίας 2011/24/ΕΕ για τα δικαιώματα των ασθενών, την υποδομή ψηφιακών υπηρεσιών του δικτύου eHealth όσον αφορά το σύστημα ηλε-συνταγών (ePrescription) και τις υπηρεσίες συνοπτικών δελτίων ασθενών για την ανταλλαγή δεδομένων υγείας, καθώς και η πρόσφατη έκθεση σχετικά με την κοινή δράση για την υποστήριξη του δικτύου ηλ-υγείας eHealth με τίτλο «Use of cloud computing in health» (Χρήση της νεφοϋπολογιστικής στον τομέα της υγείας) με στόχο την υποστήριξη της χρήσης δεδομένων για διαφορετικούς σκοπούς από την άμεση φροντίδα μεμονωμένων ασθενών.

¹⁸ Το ζήτημα αυτό αντιμετωπίστηκε με το πρόγραμμα ISA της Επιτροπής (πρόγραμμα σχετικά με λύσεις διαλειτουργικότητας για τις ευρωπαϊκές δημόσιες διοικήσεις, τις επιχειρήσεις και τους πολίτες): <http://bit.ly/24DxWUs>.

¹⁹ Τα εν λόγω δεδομένα ενδέχεται να περιλαμβάνουν στατιστικά μεταδεδομένα υψηλής ποιότητας από επίσημα στατιστικά στοιχεία για τη βελτίωση της δυνατότητας αναζήτησης, της διαλειτουργικότητας και της ενοποίησης δεδομένων.

²⁰ Στο ζήτημα αυτό εστιάζουν διάφορες παγκόσμιες πρωτοβουλίες: οι αρχές που διέπουν τα δεδομένα FAIR, οι αρχές της ομάδας των οκτώ (G8) για την επιστήμη των ανοικτών δεδομένων στον τομέα της έρευνας («Open Research Data Science»), οι κατευθυντήριες γραμμές για την εξ αποστάσεως πρόσβαση σε δεδομένα (RDA), οι συστάσεις του Belmont Forum, οι αρχές και οι ειδικές ανά κλάδο κατευθυντήριες γραμμές του ΟΟΣΑ.

²¹ Η διαβούλευση για το Science 2.0 ανέδειξε την έλλειψη ενοποίησης των υφιστάμενων υποδομών ως φραγμό στο έργο των επιστημόνων.

²² Οι ερευνητές είτε δεν γνωρίζουν (54 %) είτε δεν διαθέτουν (37 %) μηχανισμούς για αποθήκευση και διατήρηση των δεδομένων τους (bit.ly/206u6hm).

ηγετικών κλάδων από σημαντικά ερευνητικά ιδρύματα. Επιπλέον, τα πανεπιστήμια και τα ερευνητικά κέντρα της Ευρώπης λειτουργούν κατά κανόνα στο πλαίσιο εθνικών δομών και στερούνται ενός περιβάλλοντος ευρωπαϊκής κλίμακας για την υπολογιστική, την αποθήκευση και την ανάλυση δεδομένων. Αυτό δυσχεραίνει περισσότερο την επιστημονική συνεργασία, και ιδίως τη διεπιστημονική συνεργασία που βασίζεται σε δεδομένα²³. Στο πλαίσιο πρόσφατης δημόσιας διαβούλευσης²⁴, η συντριπτική πλειονότητα των συμμετεχόντων απάντησαν ότι το ευρωπαϊκό επιστημονικό ανοικτό νέφος θα μπορούσε να ενισχύσει την αποδοτικότητα της επιστήμης μέσω βελτίωσης της κοινοχρησίας πόρων σε εθνικό και διεθνές επίπεδο.

Τέταρτον, διαπιστώνεται στην Ευρώπη αυξανόμενη ζήτηση για **παγκοσμίου κύρους υποδομές πληροφορικής υψηλών επιδόσεων (HPC) για την επεξεργασία δεδομένων**²⁵ στην επιστήμη και την τεχνολογία. Προσομοίωση ολοκληρωμένου αεροσκάφους νέας γενιάς· κατάρτιση κλιματικών μοντέλων· σύνδεση του γονιδιώματος με την υγεία· κατανόηση του ανθρώπινου εγκεφάλου· υπολογιστική (*in silico*) δοκιμή καλλυντικών προϊόντων για περιορισμό των δοκιμών σε ζώα – όλες οι σχετικές διαδικασίες απαιτούν ικανότητες υπολογιστικής σε κλίμακα exa. Παρότι, σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα, η **κβαντική υπολογιστική** είναι εξαιρετικά ελπιδοφόρα για την επίλυση προβλημάτων στον τομέα της υπολογιστικής που βαίνουν πέραν των υφιστάμενων υπερυπολογιστών²⁶, η ανταγωνιστικότητα της ΕΕ εξαρτάται επίσης από τη στήριξη της πληροφορικής υψηλών επιδόσεων για την καθιέρωση πανευρωπαϊκών υποδομών δεδομένων.

Σε διεθνές επίπεδο, οι ΗΠΑ, η Κίνα, η Ιαπωνία, η Ρωσία και η Ινδία σημειώνουν ταχεία πρόοδο. Έχουν ορίσει την πληροφορική υψηλών επιδόσεων στρατηγική προτεραιότητα, χρηματοδοτούν προγράμματα για την ανάπτυξη εθνικών οικοσυστημάτων πληροφορικής υψηλών επιδόσεων (υλισμικό, λογισμικό, εφαρμογές, δεξιότητες, υπηρεσίες και διασυνδέσεις) και εργάζονται για την ανάπτυξη υπερυπολογιστών υπολογιστικής κλίμακας exa²⁷. Η Ευρώπη δεν συμμετέχει στον ανταγωνισμό για την πληροφορική υψηλών επιδόσεων ανάλογα με τις δυνατότητες που διαθέτει από πλευράς οικονομίας και γνώσεων· υστερεί σε σύγκριση με άλλες περιοχές διότι δεν επενδύει στο δικό της οικοσύστημα HPC και δεν αποκομίζει τα οφέλη της διανοητικής ιδιοκτησίας στο συγκεκριμένο πεδίο. Από την πλευρά της προσφοράς, η βιομηχανία της ΕΕ παρέχει περίπου το 5 % των πόρων HPC παγκοσμίως, ενώ καταναλώνει το ένα τρίτο από αυτούς. Λόγω του γεγονότος ότι η Ευρώπη εξαρτάται όλο και περισσότερο από άλλες περιοχές για την εξασφάλιση τεχνολογίας καθοριστικής σημασίας, διατρέχει τον κίνδυνο τεχνολογικού εγκλωβισμού της, καθυστέρησης ή και στέρησης στρατηγικής τεχνογνωσίας. Η Ευρώπη παρουσιάζει επίσης υστέρηση όσον αφορά την καθαρή συνολική υπολογιστική ισχύ της: μόνο μία από τις δέκα κορυφαίες υποδομές HPC βρίσκεται στην ΕΕ, το κέντρο Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart της Γερμανίας που κατατάσσεται στην 8η θέση. Οι ΗΠΑ έχουν πέντε, ενώ η Κίνα διαθέτει από το 2013 τον ταχύτερο υπερυπολογιστή στον κόσμο.

Κανένα κράτος μέλος δεν διαθέτει από μόνο του τους χρηματοδοτικούς πόρους για την ανάπτυξη του **απαιτούμενου οικοσυστήματος HPC**, εντός ανταγωνιστικών

²³ <http://bit.ly/1SkL9wm>.

²⁴ <http://bit.ly/1JEymCY>.

²⁵ Τα αιτήματα για κύκλους υπολογισμών είναι περίπου διπλάσια από τη διαθέσιμη ικανότητα της PRACE: <http://bit.ly/1So2sgc>.

²⁶ (Έγγραφο εργασίας των υπηρεσιών της Επιτροπής) SWD(2016) 107

²⁷ (Έγγραφο εργασίας των υπηρεσιών της Επιτροπής) SWD(2016) 106.

χρονοδιαγραμμάτων σε σύγκριση με τις ΗΠΑ, την Ιαπωνία ή την Κίνα²⁸. Μέχρι στιγμής, ωστόσο, δεν έχει αναληφθεί κοινή δράση για τη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ της εσωτερικής ζήτησης και της προσφοράς σε επίπεδο ΕΕ²⁹. Μολονότι η ΕΕ σύστησε συμβατική σύμπραξη δημόσιου και ιδιωτικού τομέα σχετικά με την πληροφορική υψηλών επιδόσεων με σκοπό την ανάπτυξη τεχνολογίας κλίμακας exa, δεν έχει προβλεφθεί ευρωπαϊκό πλαίσιο για την ενσωμάτωσή της σε υπολογιστικά συστήματα μεγάλης κλίμακας.

Τέλος, οι παραγωγοί και οι χρήστες επιστημονικών δεδομένων πρέπει να είναι σε θέση να χρησιμοποιούν περαιτέρω τα δεδομένα και να κάνουν χρήση προηγμένων αναλυτικών τεχνικών, όπως η εξόρυξη κειμένου και δεδομένων, σε περιβάλλον τουλάχιστον εξίσου αξιόπιστο με τις οικείες εγκαταστάσεις. Τα κράτη μέλη έχουν υπογραμμίσει έντονα τη σημασία των ερευνητικών δεδομένων της ΕΕ και της διασφάλισης των οφελών της βασιζόμενης στα δεδομένα επιστήμης για την ευρωπαϊκή κοινωνία³⁰. Κάθε χρήση και περαιτέρω χρήση των επιστημονικών δεδομένων πρέπει να εξασφαλίζει επαρκές επίπεδο προστασίας των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα σύμφωνα με τους κανόνες της ΕΕ για την προστασία των δεδομένων³¹. Οι εν λόγω κανόνες και η επικείμενη αναθεώρηση της νομοθεσίας της ΕΕ για τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας³² παρέχουν γενικά πλαίσια τα οποία είναι συναφή εν προκειμένω.

Ποιες είναι οι λύσεις;

1. Ευρωπαϊκό ανοικτό επιστημονικό νέφος

Σκοπός του ευρωπαϊκού ανοικτού επιστημονικού νέφους είναι να παράσχει στην Ευρώπη παγκόσμιο προβάδισμα στις υποδομές επιστημονικών δεδομένων, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι οι ευρωπαίοι επιστήμονες αποκομίζουν πλήρως τα οφέλη της βασιζόμενης στα δεδομένα επιστήμης. Πρακτικά, θα προσφέρει σε 1,7 εκατομμύρια ευρωπαίους ερευνητές και σε 70 εκατομμύρια επαγγελματίες στους τομείς της επιστήμης και της τεχνολογίας εικονικό περιβάλλον με παροχή δωρεάν, στο σημείο χρήσης, ανοικτών και απρόσκοπτων υπηρεσιών αποθήκευσης, διαχείρισης, ανάλυσης και περαιτέρω χρήσης ερευνητικών δεδομένων, σε διασυνοριακή βάση και μεταξύ επιστημονικών κλάδων. Η εξέλιξή του θα κατευθύνεται από την επιστημονική κοινότητα, η οποία διαθέτει τους πλέον προηγμένους χρήστες και τους μεγαλύτερους παραγωγούς επιστήμης παγκοσμίως. Το ευρωπαϊκό ανοικτό επιστημονικό νέφος θα είναι επίσης ανοικτό για σκοπούς εκπαίδευσης και κατάρτισης στην τριτοβάθμια εκπαίδευση και, με την πάροδο του χρόνου, σε κρατικούς και επαγγελματικούς χρήστες, καθώς οι αναπτυσσόμενες τεχνολογίες θα προωθούνται για την ευρύτερη εφαρμογή τους.

Το ευρωπαϊκό ανοικτό επιστημονικό νέφος θα ξεκινήσει με τη συνένωση των υφιστάμενων υποδομών επιστημονικών δεδομένων, οι οποίες είναι επί του παρόντος διασκορπισμένες σε διάφορους επιστημονικούς κλάδους και σε διάφορα κράτη μέλη. Η συνένωση αυτή θα καταστήσει την πρόσβαση σε επιστημονικά δεδομένα ευχερέστερη, φθηνότερη και

²⁸ Το Υπουργείο Άμυνας των ΗΠΑ θα επενδύσει το ποσό των 525 εκατ. USD για την αγορά 3 συστημάτων κλίμακας pro-exa κατά την περίοδο 2017-2018 («CORAL»). Η Ιαπωνία σκοπεύει να επενδύσει 1,38 δισεκατ. USD για την εγκατάσταση ενός συστήματος πλησίον της κλίμακας exa το 2019.

²⁹ Παρότι η PRACE παρέχει τη δυνατότητα κοινοχρησίας των υπολογιστικών πόρων ορισμένων κρατών μελών, η προμήθεια συστημάτων HPC αποτελεί εθνική απόφαση χωρίς συντονισμό ή χρηματοδότηση από την ΕΕ.

³⁰ Συμπεράσματα του Συμβουλίου (8970/15).

³¹ COM (2012) 9 final.

³² COM (2015) 626 final.

αποδοτικότερη. Θα παράσχει τη δυνατότητα δημιουργίας νέων ευκαιριών στην αγορά και νέων λύσεων σε βασικούς τομείς, όπως η υγεία, το περιβάλλον ή οι μεταφορές. Το ευρωπαϊκό ανοικτό επιστημονικό νέφος θα παρέχει ασφαλές περιβάλλον, στο οποίο η προστασία της ιδιωτικής ζωής και των δεδομένων πρέπει να διασφαλίζεται εκ του σχεδιασμού, βάσει αναγνωρισμένων προτύπων, και το οποίο οι χρήστες θα μπορούν να εμπιστεύονται σε θέματα ασφάλειας των δεδομένων και κινδύνων όσον αφορά την ευθύνη για τα δεδομένα. Θα κινητοποιήσει και άλλες δράσεις, οι οποίες θα αναληφθούν από την Επιτροπή για την προώθηση της ανοικτής επιστήμης στην Ευρώπη, όπως η ανοικτή πρόσβαση σε επιστημονικές δημοσιεύσεις και δεδομένα στο πλαίσιο του προγράμματος «Ορίζοντας 2020», και θα συγκεντρώνει βασικούς ενδιαφερόμενους φορείς για τον από κοινού σχεδιασμό των επόμενων δράσεων. Η διακυβέρνηση του ευρωπαϊκού ανοικτού επιστημονικού νέφους θα καθοριστεί μετά την ολοκλήρωση μιας εμπειριστατωμένης προπαρασκευαστικής διαδικασίας, η οποία βρίσκεται ήδη σε εξέλιξη.

Συγκεκριμένα, για την ανάπτυξη του ευρωπαϊκού ανοικτού επιστημονικού νέφους κρίνονται αναγκαίες οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

- **Διασφάλιση του εξ ορισμού ανοικτού χαρακτήρα όλων των επιστημονικών δεδομένων που δημιουργούνται στο πλαίσιο του προγράμματος «Ορίζοντας 2020».** Με τον τρόπο αυτό θα επεκταθεί το υφιστάμενο πιλοτικό πρόγραμμα³³ στο πλαίσιο του οποίου υλοποιούνται μέσω έργων σχέδια διαχείρισης δεδομένων με σκοπό την εξασφάλιση της δυνατότητας ανεύρεσης, πρόσβασης, διαλειτουργικότητας και περαιτέρω χρήσης των ερευνητικών δεδομένων (αρχές FAIR)³⁴.
- **Ευαισθητοποίηση και αλλαγή των δομών παροχής κινήτρων** στην πανεπιστημιακή κοινότητα, τη βιομηχανία και τις δημόσιες υπηρεσίες για την κοινοχρησία των δεδομένων τους και βελτίωση της κατάρτισης στον τομέα της διαχείρισης δεδομένων, των γνώσεων σε θέματα δεδομένων και των δεξιοτήτων επιμελητείας δεδομένων. Παράλληλα, θα επανεξετάζονται οι αρχές και οι κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με την πρόσβαση σε ερευνητικά δεδομένα στην Ευρώπη³⁵, με σκοπό την ενίσχυση και τον συντονισμό της εφαρμογής τους.
- **Ανάπτυξη προδιαγραφών για τη διαλειτουργικότητα και την κοινοχρησία δεδομένων** μεταξύ των επιστημονικών κλάδων και υποδομών, με την αξιοποίηση των υφιστάμενων πρωτοβουλιών, όπως η «Συμμαχία για τα ερευνητικά δεδομένα»

³³ Το πιλοτικό πρόγραμμα «Open Research Data» του προγράμματος «Ορίζοντας 2020» καλύπτει επί του παρόντος τα εξής: μελλοντικές και αναδυόμενες τεχνολογίες, ερευνητικές υποδομές, τεχνολογίες των πληροφοριών και των επικοινωνιών, τα θέματα «νανοασφάλειας» και «μοντελοποίησης» κατά την περίοδο προγραμματισμού για τις νανοτεχνολογίες, τα προηγμένα υλικά, την προηγμένη επεξεργασία και μεταποίηση και τη βιοτεχνολογία, επιλεγμένα θέματα στο πλαίσιο των κοινωνιακών προκλήσεων: επισιτιστική ασφάλεια, βιώσιμη γεωργία και δασοκομία, έρευνα στον τομέα της θάλασσας, της ναυτιλίας, και των εσωτερικών υδάτων και βιοοικονομία: δράση για το κλίμα, περιβάλλον, αποδοτικότητα πόρων και πρώτες ύλες – εκτός από τις πρώτες ύλες· η Ευρώπη σε έναν μεταβαλλόμενο κόσμο – πολυδεκτικές, καινοτόμες και στοχαστικές κοινωνίες· Η επιστήμη στην κοινωνία και μαζί με την κοινωνία, καθώς και η οριζόντια δραστηριότητα και ο τομέας εστίασης «Εξυπνες και βιώσιμες πόλεις». Επισημαίνεται ότι για έργα τα οποία δεν αποτελούν μέρος αυτών των «βασικών τομέων» παρέχεται η δυνατότητα προσχώρησής τους στο πρόγραμμα σε εθελοντική βάση.

³⁴ Προβλέπεται διατήρηση των υφιστάμενων ισχυρών επιλογών αυτοεξαίρεσης, στο πλαίσιο των οποίων η ανοικτή πρόσβαση σε δεδομένα θα ήταν αντίθετη σε μελλοντική εμπορική εφαρμογή του απορρήτου των δεδομένων και της προστασίας των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα, της ασφάλειας και της προστασίας των διαβαθμισμένων πληροφοριών της ΕΕ. Από την ανάλυση του πιλοτικού προγράμματος καταδείχθηκε ότι στην πλειονότητα των έργων εφαρμόζονται ανοικτά δεδομένα, αλλά εξίσου σημαντικές είναι και οι επιλογές αυτοεξαίρεσης.

³⁵ C(2012) 4890 final.

(Research Data Alliance) και το Belmont Forum, καθώς και νομοθετικών διατάξεων, όπως οι διατάξεις της οδηγίας INSPIRE. Με την πάροδο του χρόνου, τυχόν αναδυόμενες ανάγκες τυποποίησης θα καλύπτονται μέσω των προτεραιοτήτων της στρατηγικής για την ψηφιακή ενιαία αγορά στον τομέα της τυποποίησης των ΤΠΕ.

- Δημιουργία **κατάλληλης για τον επιδιωκόμενο σκοπό πανευρωπαϊκής δομής διακυβέρνησης** για τη συνένωση των υποδομών επιστημονικών δεδομένων και την αντιμετώπιση του προβλήματος του κατακερματισμού. Το θεσμικό πλαίσιο θα διασφαλίζει την εποπτεία της μακροπρόθεσμης χρηματοδότησης, της βιωσιμότητας, καθώς και της διαφύλαξης και της επιμελητείας των δεδομένων. Θα βασίζεται στις υφιστάμενες δομές για την εξασφάλιση της συμμετοχής επιστημονικών χρηστών, οργανισμών χρηματοδότησης της έρευνας και φορέων υλοποίησης³⁶.
- Ανάπτυξη **υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους για την ανοικτή επιστήμη**. Με την υποστήριξη της ευρωπαϊκής υποδομής δεδομένων, οι υπηρεσίες αυτές θα παρέχουν στους ερευνητές τη δυνατότητα να εντοπίζουν και να αποκτούν πρόσβαση σε ερευνητικά δεδομένα που αποτελούν αντικείμενο κοινοχρησίας, να χρησιμοποιούν προηγμένο λογισμικό ανάλυσης και υπολογιστικούς πόρους υψηλών επιδόσεων και να διδάσκονται βέλτιστες πρακτικές βασιζόμενης στα δεδομένα επιστήμης από πρωτοπόρους επιστημονικούς κλάδους.
- **Διεύρυνση της βάσης επιστημονικών χρηστών** του ευρωπαϊκού ανοικτού επιστημονικού νέφους ώστε να συμπεριλαμβάνει ερευνητές και φορείς καινοτομίας από όλους τους επιστημονικούς κλάδους και από όλα τα κράτη μέλη, καθώς και από χώρες εταίρους και διεθνείς πρωτοβουλίες, με σκοπό τη συμβολή τους στην αριστεία και στην αποκόμιση των οφελών της πρωτοβουλίας³⁷.

Η εν λόγω πρωτοβουλία θα ενισχύσει και άλλες δράσεις της ανοικτής επιστήμης τις οποίες έχουν ζητήσει το Συμβούλιο³⁸ και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο³⁹, καθώς και δράσεις στο πλαίσιο του επερχόμενου θεματολογίου πολιτικής της Επιτροπής όσον αφορά την ανοικτή επιστήμη. Θα προαγάγει βέλτιστες πρακτικές σχετικά με τη δυνατότητα ανεύρεσης και την προσβασιμότητα δεδομένων και θα συνδράμει τους ερευνητές στην αναγνώριση και επιβράβευση των δεξιοτήτων τους στον τομέα των δεδομένων· θα καταστήσει δυνατή την ευχερέστερη αναπαραγωγή των αποτελεσμάτων και θα περιορίσει τη σπατάλη δεδομένων, π.χ. στην περίπτωση των δεδομένων κλινικών δοκιμών (ακεραιότητα της έρευνας)· θα συμβάλει στην αποσαφήνιση του μοντέλου χρηματοδότησης για τη δημιουργία και τη διαφύλαξη των δεδομένων, περιορίζοντας την προσοδοθηρία και παρέχοντας στις αγορές κίνητρο για παροχή καινοτόμων ερευνητικών υπηρεσιών (π.χ. εξόρυξη κειμένου και δεδομένων προηγμένης τεχνολογίας). Η πρωτοβουλία αυτή μπορεί επίσης να συμβάλει στην αντιμετώπιση προβλημάτων σχετικά με την εξουσιοδότηση της χρήσης δεδομένων και την προστασία δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα⁴⁰. Η Επιτροπή θα προβεί σε διαβούλευση με

³⁶ Για παράδειγμα στο πλαίσιο των πρωτοβουλιών ESFRI, INSPIRE, eIRG, GEANT, PRACE, ELIXIR, Belmont Forum και παρόμοιων πρωτοβουλιών συνένωσης.

³⁷ Η χρηματοδότηση των νέων πρωτοβουλιών της Επιτροπής μπορεί να πραγματοποιηθεί με πόρους από τα ΕΔΕΤ, υπό την προϋπόθεση ότι τα κράτη μέλη συμφωνούν για τη χρηματοδότησή τους και τη συναφή τροποποίηση των επιχειρησιακών τους προγραμμάτων.

³⁸ Συμπεράσματα του Συμβουλίου (8970/15).

³⁹ Έκθεση του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου 2015/2147(INI).

⁴⁰ Τηρουμένων πλήρως των άρθρων 7 και 8 του Χάρτη των Θεμελιωδών Δικαιωμάτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθώς και των υφιστάμενων και μελλοντικών διατάξεων σχετικά με τη χρήση των δεδομένων για ερευνητικούς σκοπούς, η παρούσα πρωτοβουλία μπορεί να αναπτύξει, για παράδειγμα, υπηρεσίες ευαίσθητες σε θέματα ΔΔΙ εξόρυξης κειμένου και δεδομένων, ελέγχου της πρόσβασης για διάφορες χρήσεις, αμετάκλητης ανωνυμοποίησης ευαίσθητων δεδομένων πριν από τη συγχώνευση δεδομένων, «χώρων δεδομένων προσωπικού

τους ενδιαφερόμενους φορείς και θα συνεργαστεί με τους παρόχους E&A όσον αφορά την ανάγκη εφαρμογής κατευθυντήριων γραμμών για τον επιστημονικό τομέα σε σχέση με την πολιτική και τη νομοθεσία της Ένωσης για την προστασία των δεδομένων, καθώς και όσον αφορά την ανάγκη να διασφαλιστεί ότι η πρωτοβουλία θα εφαρμόζει «εκ του σχεδιασμού» τις νομικές αρχές σε όσο το δυνατόν πιο πρώιμο στάδιο.

Δράσεις	Χρονοδιάγραμμα
Η Επιτροπή θα συνεργαστεί με διεθνείς εταίρους στους τομείς της πολιτικής και της έρευνας, με σκοπό τη βελτίωση της συνεργασίας και τη δημιουργία ισότιμων όρων ανταγωνισμού στην κοινοχρησία επιστημονικών δεδομένων και στη βασιζόμενη στα δεδομένα επιστήμη.	Από το 2016
Η Επιτροπή θα αξιοποιήσει τα προγράμματα εργασίας του προγράμματος «Ορίζοντας 2020» για την παροχή χρηματοδότησης με στόχο την ενσωμάτωση και την ενοποίηση πλατφορμών ηλ-υποδομών, τη συνένωση των υφιστάμενων ερευνητικών υποδομών και των επιστημονικών υπολογιστικών νεφών και τη στήριξη της ανάπτυξης υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους για την ανοικτή επιστήμη.	Από το 2016
Η Επιτροπή θα μεριμνήσει ώστε τα ανοικτά ερευνητικά δεδομένα να αποτελούν την εξ ορισμού επιλογή, διασφαλίζοντας παράλληλα επιλογές αυτοεξάιρεσης, για όλα τα νέα έργα του προγράμματος «Ορίζοντας 2020».	Από το 2017
Η Επιτροπή θα επανεξετάσει τη σύσταση που εξέδωσε το 2012 για την πρόσβαση στις επιστημονικές πληροφορίες και τη διαφύλαξή τους ⁴¹ , ούτως ώστε να ενθαρρύνει την κοινοχρησία των επιστημονικών δεδομένων και τη δημιουργία καθεστώτων παροχής κινήτρων, καθεστώτων επιβράβευσης και προγραμμάτων εκπαίδευσης και κατάρτισης για ερευνητές και επιχειρηματίες σχετικά με την κοινοχρησία δεδομένων, σε στενή σύνδεση με την πρωτοβουλία «Ελεύθερη ροή δεδομένων» της στρατηγικής για την ψηφιακή ενιαία αγορά.	Από το 2017
Η Επιτροπή θα συνεργαστεί με τα κράτη μέλη για τη σύνδεση της προτεραιότητας των ευρωπαϊκών ερευνητικών υποδομών ⁴² με το ευρωπαϊκό ανοικτό επιστημονικό νέφος.	Από το 2017
Από κοινού με τους ενδιαφερόμενους φορείς και σε συνδυασμό με τις συναφείς παγκόσμιες πρωτοβουλίες, η Επιτροπή θα εργαστεί προς την κατεύθυνση ενός σχεδίου δράσης για τη διαλειτουργικότητα των επιστημονικών δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων των «μεταδεδομένων», των προδιαγραφών και της πιστοποίησης.	Έως το τέλος του 2017

χαρακτήρα» για την προστασία της ιδιωτικής ζωής και την προώθηση της αφομοίωσης καινοτόμων χρήσεων ή να στηριχθεί σε μεταδεδομένα μηχανικά αναγνώσιμης αδειοδότησης και προστασίας της ιδιωτικής ζωής, τα οποία συνδέονται με σύνολα δεδομένων που είναι προσβάσιμα μέσω του υπολογιστικού νέφους, και να παράσχει κατευθυντήριες γραμμές και βέλτιστες πρακτικές για συμμορφούμενες οργανωτικές διαδικασίες στήριξης της πρωτοβουλίας. Παρά το γεγονός ότι πρόκειται για τεχνικά, εκ του σχεδιασμού και εξ ορισμού εργαλεία και διαδικασίες, μπορούν να συμβάλουν στη μείωση της εμφάνισης αθέμιτων πρακτικών και στη μείωση των περιπτώσεων μη συμμόρφωσης προς τις νομοθετικές διατάξεις.

⁴¹ C(2012) 4890 final.

⁴² Όπως προσδιορίζονται από το Ευρωπαϊκό Στρατηγικό Φόρουμ Ερευνητικών Υποδομών (ESFRI), <http://bit.ly/1pfqOe7>.

2. Ευρωπαϊκή υποδομή δεδομένων

Εφόσον υλοποιηθεί, η **ευρωπαϊκή υποδομή δεδομένων** θα αποτελέσει τη βάση του ευρωπαϊκού ανοικτού επιστημονικού νέφους. Η Ευρώπη χρειάζεται ολοκληρωμένη, παγκοσμίου κύρους ικανότητα πληροφορικής υψηλών επιδόσεων, συνδετικότητα υψηλής ταχύτητας και πρωτοπόρες υπηρεσίες δεδομένων και λογισμικού⁴³ για τους επιστήμονές της, καθώς και για άλλους πρωτοπόρους χρήστες από τη βιομηχανία (συμπεριλαμβανομένων των MME) και τον δημόσιο τομέα. Η υποδομή αυτή θα επιτρέψει την πλήρη αποδέσμευση της αξίας των μαζικών δεδομένων και του εξ ορισμού ψηφιακού χαρακτήρα τους⁴⁴. Η ευρωπαϊκή υποδομή δεδομένων θα στηρίξει επίσης τις προσπάθειες της ΕΕ για την κατάταξή της θέσης της ανάμεσα στις κορυφαίες παγκοσμίως υπερυπολογιστικές δυνάμεις **με την υλοποίηση, γύρω στο έτος 2022, υπερυπολογιστών κλίμακας exa, βάσει ενωσιακής τεχνολογίας, οι οποίοι αναμένεται να καταλάβουν θέση στην πρώτη τριάδα παγκοσμίως**. Η Ευρώπη θα πρέπει να θέσει ως στόχο να αντλεί την εν λόγω τεχνολογία από τουλάχιστον δύο πηγές.

Παρότι η υφιστάμενη στρατηγική HPC⁴⁵ στηρίζει την έρευνα και ανάπτυξη εμπορεύσιμων τεχνολογιών HPC, δεν προβλέπει την υλοποίηση υπερυπολογιστών κλίμακας exa. Η ευρωπαϊκή υποδομή δεδομένων θα συγκεντρώνει τους πόρους και τις ικανότητες που απαιτούνται για την ολοκλήρωση της αλυσίδας από την έρευνα και ανάπτυξη έως την παράδοση και τη λειτουργία των συστημάτων HPC κλίμακας exa που αποτελούν αντικείμενο κοινού σχεδιασμού από τους χρήστες και τους προμηθευτές. Η διαδικασία αυτή θα περιλαμβάνει τη συνδετικότητα των δεδομένων και την αποθήκευση μαζικών δεδομένων, ούτως ώστε να εξασφαλίζεται η διάθεση υπηρεσιών υπερυπολογιστικής σε ολόκληρη την ΕΕ, ανεξαρτήτως της τοποθεσίας στην οποία βρίσκονται οι υπερυπολογιστές. Ένα πρώτο βήμα προς την κατεύθυνση αυτή πραγματοποιήθηκε από το Λουξεμβούργο, τη Γαλλία, την Ιταλία και την Ισπανία, με ένα **σημαντικό έργο κοινού ευρωπαϊκού ενδιαφέροντος (ΣΕΚΕΕ) σχετικά με τις εφαρμογές βάσει πληροφορικής υψηλών επιδόσεων και των μαζικών δεδομένων**⁴⁶.

Αξιοποιώντας τις πανευρωπαϊκές υποδομές και υπηρεσίες πληροφορικής υψηλών επιδόσεων (PRACE), το διευρωπαϊκό δίκτυο έρευνας υψηλής ταχύτητας (GÉANT), τη συμβατική σύμπραξη δημόσιου και ιδιωτικού τομέα σχετικά με την πληροφορική υψηλών επιδόσεων⁴⁷, την κοινή επιχείρηση ECSEL⁴⁸ και το ΣΕΚΕΕ σχετικά με τις εφαρμογές βάσει πληροφορικής υψηλών επιδόσεων και μαζικών δεδομένων, η Επιτροπή και τα συμμετέχοντα κράτη μέλη:

- θα προωθήσουν τη δημιουργία ενός οικοσυστήματος HPC, το οποίο θα είναι σε θέση να εξασφαλίσει την ανάπτυξη νέων ευρωπαϊκών τεχνολογιών, όπως οι **μικροεπεξεργαστές HPC χαμηλής ισχύος**⁴⁹.

⁴³ Συμπεριλαμβανομένων των υφιστάμενων υπηρεσιών από τις υποδομές OpenAIRE, EUDAT, EGI, IndigoDataCloud, HelixNebula, PRACE και GÉANT.

⁴⁴ Ο όρος «εξ ορισμού ψηφιακός χαρακτήρας» αφορά τις υπηρεσίες και τις διαδικασίες που καθίστανται εξ ορισμού διαθέσιμες είτε διαδικτυακά είτε σε ψηφιακή μορφή.

⁴⁵ COM(2012) 45 final.

⁴⁶ <http://bit.ly/1QxERan>.

⁴⁷ <http://bit.ly/1WZH8wF>.

⁴⁸ <http://www.ecsel-ju.eu>.

⁴⁹ Προβλέπεται ότι τα μηχανήματα κλίμακας exa ενεργειακής απόδοσης θα έχουν αντίκτυπο σε ολόκληρο το φάσμα της υπολογιστικής και θα αποφέρουν τεχνικά, οικονομικά και κοινωνικά πλεονεκτήματα για την

- θα ενσωματώσουν τεχνολογίες σε πρωτότυπα συστήματα, σε λύσεις από κοινού σχεδιασμού⁵⁰ και στην προμήθεια συστημάτων HPC· η υποδομή HPC που θα προκύψει θα εστιάζει στη σύνδεση **υπερυπολογιστών κορυφαίων δυνατοτήτων** με μεσαίου επιπέδου εθνικά κέντρα πληροφορικής της ΕΕ και με πανευρωπαϊκές υποδομές δεδομένων και λογισμικού, με σκοπό την προσφορά της υπερυπολογιστικής υπό τη μορφή υπηρεσίας·
- θα παρέχουν **απρόσκοπτη, υψηλής ταχύτητας, αξιόπιστη και ασφαλή συνδετικότητα** ώστε να εξασφαλίζεται πρόσβαση στην πληροφορική υψηλών επιδόσεων σε ολόκληρη την ΕΕ· το διευρωπαϊκό δίκτυο έρευνας υψηλής ταχύτητας (GÉANT) και τα εθνικά δίκτυα εκπαίδευσης και έρευνας (National Research and Education Networks – NREN) συνδέουν ήδη 50 εκατομμύρια ερευνητές και σπουδαστές· Οι εν λόγω υποδομές θα αναβαθμιστούν ώστε να ανταποκρίνονται στις ανάγκες που συνδέονται με την αύξηση των όγκων δεδομένων προς μεταφορά και με την επέκταση της βάσης χρηστών.

Η **ευρωπαϊκή υποδομή δεδομένων** θα συμβάλει στην ψηφιοποίηση της βιομηχανίας και στην ανάπτυξη ευρωπαϊκών πλατφορμών για τη χρήση νέων, στρατηγικών εφαρμογών (π.χ. ιατρική έρευνα, αεροδιαστημική, ενέργεια) και θα προωθήσει τη βιομηχανική καινοτομία. Θα **διευρύνει τη βάση χρηστών της πληροφορικής υψηλών επιδόσεων**, διευκολύνοντας την πρόσβαση μέσω του υπολογιστικού νέφους τόσο για τους ερευνητές σε βασικούς επιστημονικούς κλάδους όσο και για μεμονωμένους ερευνητές. Η βιομηχανία, και ιδίως οι ΜΜΕ που δεν διαθέτουν εσωτερικές δυνατότητες, και οι δημόσιες αρχές (π.χ. έξυπνες πόλεις και μεταφορές) θα επωφεληθούν από τη διάθεση εύχρηστων πόρων, εφαρμογών και αναλυτικών εργαλείων HPC βασιζόμενων στο υπολογιστικό νέφος⁵¹. Σε αυτό το πλαίσιο, η Επιτροπή θα προωθήσει την ανάπτυξη δυνατοτήτων επεξεργασίας και αξιοποίησης για τα δεδομένα των δορυφόρων-φρουρών, πληροφορίες των υπηρεσιών Copernicus και άλλα γεωσκοπικά δεδομένα, ούτως ώστε να είναι εφικτή η γόνιμη αξιοποίηση διαφόρων συνόλων δεδομένων, να ενθαρρυνθεί η ανάπτυξη καινοτόμων προϊόντων και υπηρεσιών και να μεγιστοποιηθούν τα κοινωνικοοικονομικά οφέλη των γεωσκοπικών δεδομένων στην Ευρώπη.

Η ευρωπαϊκή υποδομή δεδομένων θα λειτουργεί σε συνεργασία με τα εθνικά και περιφερειακά, επιστημονικά και δημόσια κέντρα δεδομένων. Θα αναπτύξει και θα εφαρμόζει βέλτιστες πρακτικές οι οποίες θα βασίζονται σε συστήματα πιστοποίησης, σε κοινά ευρωπαϊκά και διεθνή πρότυπα και αντίστοιχες προδιαγραφές⁵² για την αντιμετώπιση της υφιστάμενης έλλειψης διαλειτουργικότητας μεταξύ των εθνικών και επιστημονικών κέντρων δεδομένων⁵³.

Ευρώπη. Επί του παρόντος, η λειτουργία ενός μόνο μηχανήματος κλίμακας exa απαιτεί ειδικό προς τον σκοπό αυτό σταθμό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας 700 MW, ισχύς η οποία είναι επαρκής για την ηλεκτρική τροφοδοσία 140 000 νοικοκυριών επί ένα έτος. Καταδεικνύεται επομένως η ανάγκη για μικροεπεξεργαστές χαμηλής ισχύος.

⁵⁰ Ως από κοινού σχεδιασμός νοείται η προσέγγιση σχεδιασμού που αποσκοπεί στην ενεργό συμμετοχή των πελατών και των χρηστών στη διαδικασία σχεδιασμού, ούτως ώστε να διασφαλίζεται ότι το αποτέλεσμα ανταποκρίνεται στις ανάγκες τους και μπορεί να αξιοποιηθεί.

⁵¹ <http://bit.ly/1rqny20>.

⁵² Στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας «RDA-Europe» έχουν ξεκινήσει ήδη οι επαφές με την ομάδα πολλαπλών ενδιαφερόμενων φορέων στον τομέα της τυποποίησης ΤΠΕ για υποβολή παρατηρήσεων σχετικά με την εφαρμογή βέλτιστων πρακτικών όσον αφορά τη διαλειτουργικότητα της υποδομής δεδομένων που έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο της «Συμμαχίας για τα ερευνητικά δεδομένα».

⁵³ Όπως οι προδιαγραφές διαλειτουργικών χωρικών δεδομένων και υπηρεσιών του INSPIRE.

Η ευρωπαϊκή υποδομή δεδομένων θα περιλαμβάνει διοικητική δομή για τη διαχείριση και την ανάπτυξη της υποδομής και των υπηρεσιών δεδομένων⁵⁴, καθώς και διαδικασίες λήψης αποφάσεων σχετικά με τη χρηματοδότηση, τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα και την ασφάλεια. Η εν λόγω διοικητική δομή πρέπει να εξασφαλίζει τη συμμετοχή των χρηστών (το ευρωπαϊκό ανοικτό επιστημονικό νέφος και άλλοι μακροπρόθεσμοι χρήστες, όπως ο δημόσιος τομέας), των φορέων υλοποίησης (PRACE, GEANT) και των χρηματοδοτών, και πρέπει να στηρίζεται σε υφιστάμενες διοικητικές δομές.

Δράσεις	Χρονοδιάγραμμα
<p>Η Επιτροπή και τα συμμετέχοντα κράτη μέλη πρέπει να αναπτύξουν και να υλοποιήσουν μεγάλης κλίμακας ευρωπαϊκές υποδομές HPC, δεδομένων και δικτύων, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται:</p> <ul style="list-style-type: none"> - η απόκτηση δύο πρωτοτύπων υπερυπολογιστών κλίμακας εξα από κοινού σχεδιασμού και δύο λειτουργικών συστημάτων που θα συγκαταλέγονται μεταξύ των τριών κορυφαίων συστημάτων παγκοσμίως· - η δημιουργία ευρωπαϊκού κέντρου μαζικών δεδομένων⁵⁵. - η αναβάθμιση του κεντρικού δικτύου για την έρευνα και την καινοτομία (GEANT) και η ενοποίηση των ευρωπαϊκών δικτύων δημόσιων υπηρεσιών. 	<p>2016-2020</p> <p>Από το 2018</p> <p>Από το 2016</p> <p>Από το 2016</p>

Αξιοποίηση των δυνατοτήτων των κβαντικών τεχνολογιών

Η επόμενη επαναστατική καινοτομία στον τομέα της υπερυπολογιστικής και της ασφαλούς δικτύωσης ενδέχεται να βασίζεται στις κβαντικές τεχνολογίες. Μολονότι πρωτοπόρες εταιρείες της Ευρώπης, της Ασίας-Ειρηνικού και της Βόρειας Αμερικής ξεκινούν επί του παρόντος επενδύσεις στην κβαντική, για την ανάπτυξη εμπορεύσιμων προϊόντων απαιτείται υψηλότερο επίπεδο επενδύσεων. Η Ευρώπη πρέπει να βρίσκεται στην πρώτη γραμμή αυτών των μελλοντικών εξελίξεων⁵⁶. Η ευρωπαϊκή υποδομή δεδομένων πρέπει να πλαισιωθεί από μια φιλόδοξη, μακροπρόθεσμη και μεγάλης κλίμακας εμβληματική πρωτοβουλία για την αποδέσμευση του πλήρους δυναμικού των κβαντικών τεχνολογιών, την επιτάχυνση της ανάπτυξής τους και την προσφορά εμπορικών προϊόντων σε χρήστες του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θα ξεκινήσει τις προπαρασκευαστικές εργασίες για την εν λόγω εμβληματική πρωτοβουλία, συμπεριλαμβανομένης της διαβούλευσης με τους ενδιαφερόμενους φορείς και της εκτίμησης των επιπτώσεων, λαμβανομένων υπόψη των αποτελεσμάτων της ενδιάμεσης αξιολόγησης του προγράμματος «Ορίζοντας 2020» έως το τέλος του 2017⁵⁷.

Δράση	Χρονοδιάγραμμα
<p>Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θα ξεκινήσει τις προπαρασκευαστικές εργασίες για την εν λόγω εμβληματική πρωτοβουλία,</p>	<p>2016-2019</p>

⁵⁴ Αξιοποίηση των υφιστάμενων υπηρεσιών από τις υποδομές OpenAIRE, EUDAT, EGI, IndigoDataCloud, HelixNebula, PRACE και GÉANT.

⁵⁵ Το οποίο θα φιλοξενηθεί, για παράδειγμα, από το JRC για τα διεπιστημονικά δεδομένα, αλλά θα εστιάζεται στα χωρικά δεδομένα INSPIRE/GEOSS/Copernicus.

⁵⁶ <https://goo.gl/zBV18N>.

⁵⁷ SWD(2016) 107

συμπεριλαμβανομένης της διαβούλευσης με τους ενδιαφερόμενους φορείς και της εκτίμησης των επιπτώσεων ⁵⁸ , λαμβανομένων υπόψη των αποτελεσμάτων της ενδιάμεσης αξιολόγησης του προγράμματος «Ορίζοντας 2020» έως το τέλος του 2017 ⁵⁹ , με στόχο την έναρξη της φάσης εκκίνησης το 2018 ⁶⁰ .	
--	--

3. Διεύρυνση της πρόσβασης και καλλιέργεια κλίματος εμπιστοσύνης

Η αφομοίωση υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους στον δημόσιο τομέα είναι άنيση και βραδεία⁶¹. Αυτό οφείλεται στην έλλειψη εμπιστοσύνης και στις περιορισμένες συνέργειες μεταξύ του δημόσιου τομέα και της πανεπιστημιακής κοινότητας. Ο κατακερματισμός όσον αφορά τις υποδομές δεδομένων συνιστά φραγμό για τη διαμόρφωση κρίσιμης μάζας και κοινών λύσεων για διαφορετικές ομάδες χρηστών. Η **βάση χρηστών του ευρωπαϊκού ανοικτού επιστημονικού νέφους και της ευρωπαϊκής υποδομής δεδομένων θα διευρυνθεί ώστε να καλύπτει και τον δημόσιο τομέα**, για παράδειγμα μέσω πιλοτικών προγραμμάτων μεγάλης κλίμακας με τη συμμετοχή ενδιαφερόμενων φορέων από την ηλε-διακυβέρνηση⁶² και τον δημόσιο τομέα, καθώς και μέσω του σταδιακού ανοίγματος της ευρωπαϊκής υποδομής δεδομένων σε **χρήστες από τη βιομηχανία** και τον δημόσιο τομέα, με σκοπό την επίτευξη ευρωπαϊκής διάστασης. Με την πάροδο του χρόνου, το ευρωπαϊκό ανοικτό επιστημονικό νέφος θα διασφαλίζει ότι τα δημόσια δεδομένα θα είναι πλήρως ανευρέσιμα, προσβάσιμα και αξιοποιήσιμα από επιστήμονες, φορείς χάραξης πολιτικής και επιχειρήσεις. Τα διδάγματα που έχουν αντληθεί θα παρέχουν πρακτική καθοδήγηση για την αφομοίωση των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους από τους φορείς δημόσιας διοίκησης σε ολόκληρη την Ευρώπη.

Δεδομένου ότι ο δημόσιος τομέας δημιουργεί τεράστιο όγκο δεδομένων (π.χ. γεωσκοπικά δεδομένα Copernicus ή δεδομένα εντοπισμού θέσης INSPIRE) και χρειάζεται υψηλότερο επίπεδο υπολογιστικής ισχύος (π.χ. συστήματα πληροφοριών οδικής κυκλοφορίας και μετακινήσεων για εφαρμογές πραγματικού χρόνου στους τομείς των έξυπνων πόλεων ή για μοντελοποίηση πολιτικής), θα επωφεληθεί από πλευράς οικονομικών κλίμακας, ευελιξίας και συνέχειας. Κατά συνέπεια, τα οφέλη για το ευρύ κοινό θα αφορούν την παροχή φθηνότερων, ταχύτερων, καλύτερων και διασυνδεδεμένων δημόσιων υπηρεσιών και τη χάραξη καλύτερης πολιτικής, η οποία θα βασίζεται σε οικονομικά προσιτές και ασφαλείς υπηρεσίες υπολογιστικής και δεδομένων υψηλής έντασης.

Ομοίως, το ευρωπαϊκό ανοικτό επιστημονικό νέφος και η ευρωπαϊκή υποδομή δεδομένων θα αποφέρουν οφέλη στις επιχειρήσεις, συμπεριλαμβανομένων των ΜΜΕ, οι οποίες στερούνται οικονομικά αποδοτικής και ευχερούς πρόσβασης στην αποθήκευση δεδομένων, σε υπηρεσίες και σε προηγμένες υπολογιστικές εφαρμογές. Θα αναληφθούν δράσεις για σταδιακή διεύρυνση της βάσης χρηστών ώστε να συμπεριλαμβάνει καινοτόμες ΜΜΕ και βιομηχανίες,

⁵⁸ Η εκτίμηση των επιπτώσεων θα αποτελέσει μέρος της προκαταρκτικής διαδικασίας για την κατάρτιση συναφών προγραμμάτων χρηματοδότησης στο πλαίσιο των δημοσιονομικών προοπτικών μετά το έτος 2020. Η λήψη τυχόν συμπληρωματικών μέτρων εφαρμογής που ενδέχεται να έχουν σημαντικές επιπτώσεις μπορεί να προϋποθέτει χωριστές, επιμέρους εκτιμήσεις επιπτώσεων.

⁵⁹ SWD(2016) 107

⁶⁰ Εμβληματικές πρωτοβουλίες για τις μελλοντικές και αναδυόμενες τεχνολογίες, όπως περιγράφονται στα έγγραφα αναφοράς του προγράμματος «Ορίζοντας 2020».

⁶¹ SMART 2013/0043: Οι οργανισμοί του δημόσιου τομέα παρουσιάζουν υστέρηση σε σύγκριση με τον ιδιωτικό τομέα, με διαφορά ως προς τη χρήση υπηρεσιών νεφοϋπολογιστικής της τάξης του 10 % το 2013.

⁶² Σχέδιο δράσης της ΕΕ για την ηλε-διακυβέρνηση 2016-2020 – επιτάχυνση του ψηφιακού μετασχηματισμού της κυβέρνησης.

μέσω κέντρων αριστείας για δεδομένα και λογισμικό και καινοτόμων κέντρων υπηρεσιών δεδομένων για τις ΜΜΕ. Οι εν λόγω δράσεις θα απαιτήσουν στενή συνεργασία με τον ιδιωτικό τομέα, ήτοι με ΜΜΕ, με μεγάλους επιστημονικούς και βιομηχανικούς χρήστες της πληροφορικής υψηλών επιδόσεων και με τη βιομηχανία υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους, που πρέπει να συμμετέχουν ευθύς εξαρχής.

Επιπροσθέτως, η ευρωπαϊκή πρωτοβουλία για το υπολογιστικό νέφος πρέπει να πληροί **υψηλά πρότυπα ποιότητας, αξιοπιστίας και εμπιστευτικότητας**, ούτως ώστε να εξασφαλίζεται η προστασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και της διανοητικής ιδιοκτησίας, **καθώς και ασφάλειας**, από πλευράς ανθεκτικότητας και προστασίας έναντι παρεισδύσεων. Οι υφιστάμενοι μηχανισμοί του δημόσιου τομέα –κυρίως τα δομικά στοιχεία του μηχανισμού «Συνδέοντας την Ευρώπη» και της υποδομής ψηφιακών υπηρεσιών που συνδέονται με την καλλιέργεια κλίματος εμπιστοσύνης και ασφάλειας– μπορούν να χρησιμοποιηθούν περαιτέρω και να αξιοποιηθούν από την επιστημονική κοινότητα για την εξοικονόμηση δαπανών, τη διευκόλυνση της πρόσβασης και την εξασφάλιση συνολικής συνοχής. Το γενικό πλαίσιο θα διαμορφωθεί από τους γενικούς κανόνες για την προστασία των δεδομένων, την οδηγία για την ασφάλεια δικτύων και πληροφοριών (NIS/ΑΔΠ)⁶³ και την αναθεώρηση της νομοθεσίας της ΕΕ για τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας. Δεδομένου του παγκόσμιου χαρακτήρα της νεφούπολογιστικής, είναι απαραίτητο η ευρωπαϊκή οικονομία δεδομένων να παραμένει συνδεδεμένη με τον υπόλοιπο κόσμο και τα παγκόσμια πρότυπα προστασίας δεδομένων να ενισχυθούν σε υψηλό επίπεδο, ουσιαστικά ισοδύναμο με το αντίστοιχο ευρωπαϊκό.

Η εργασία σε κατάλληλα πρότυπα συνιστά μέρος των προτεραιοτήτων της στρατηγικής για την ψηφιακή ενιαία αγορά στον τομέα της τυποποίησης των ΤΠΕ⁶⁴. Θα σχεδιαστεί κατάλληλο σύστημα πιστοποίησης σε επίπεδο ΕΕ για την εγγύηση της ασφάλειας, της δυνατότητας μεταφοράς δεδομένων και της διαλειτουργικότητας σύμφωνα με τις νομικές απαιτήσεις⁶⁵, συμπεριλαμβανομένου του ήδη υφιστάμενου συστήματος πιστοποίησης στον γενικό κανονισμό προστασίας των δεδομένων για την ασφάλεια των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα. Παρά το γεγονός ότι υπάρχουν διάφορα συστήματα πιστοποίησης⁶⁶, το εύρος και η εφαρμογή τους παρουσιάζουν σημαντικές αποκλίσεις, και δεν υφίσταται κοινή προσέγγιση όσον αφορά τις ελάχιστες απαιτήσεις στο πλαίσιο της προμήθειας ή διαχείρισης πόρων υπολογιστικού νέφους στον δημόσιο τομέα. Ως προς το σημείο αυτό, η συνεργασία με τη βιομηχανία και τις δημόσιες αρχές θα διασφαλίζει την αντιστοίχιση των δυνατοτήτων της βιομηχανίας με τις απαιτήσεις της επιστήμης και του δημόσιου τομέα.

Η διεύρυνση της πρόσβασης στο ευρωπαϊκό ανοικτό επιστημονικό νέφος και στην ευρωπαϊκή υποδομή δεδομένων θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τη αντίστοιχη νομοθεσία, ιδίως όσον αφορά την περαιτέρω χρήση των δεδομένων για άλλους σκοπούς.

Δράσεις	Χρονοδιάγραμμα
Σε συνεργασία με τη βιομηχανία και τον δημόσιο τομέα, η Επιτροπή δεσμεύεται: - να προσαρμόσει τις λύσεις HPC και μαζικών δεδομένων σε	2016-2020

⁶³ COM(2013) 48.

⁶⁴ COM(2016) 176

⁶⁵ Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 765/2008.

⁶⁶ <https://resilience.enisa.europa.eu/cloud-computing-certification>.

<p>περιβάλλον υπολογιστικού νέφους, ώστε να παρέχεται δυνατότητα ευρείας πρόσβασης, ιδίως για τις ΜΜΕ·</p> <ul style="list-style-type: none"> - να αναπτύξει οικοσύστημα για την ενίσχυση της βιομηχανίας υπολογιστικού νέφους στην Ευρώπη, με τη χρήση του ευρωπαϊκού ανοικτού επιστημονικού νέφους ως συστήματος δοκιμών για καινοτόμες λύσεις τεχνολογίας νέφους· - να συγκροτήσει για τις δημόσιες αρχές μια πλατφόρμα με σκοπό το άνοιγμα των δεδομένων και των υπηρεσιών τους, μέσω της δημιουργίας μιας βάσης «διακυβέρνησης ως υπηρεσίας» («Government as a Service» – GaaS) για την ΕΕ. 	
<p>Προκειμένου να διευκολυνθεί η αφομοίωση των τεχνολογιών μαζικών δεδομένων, η Επιτροπή θα παρέχει ένα περιβάλλον δοκιμών μαζικών δεδομένων (πilotικά προγράμματα μεγάλης κλίμακας) για τους φορείς δημόσιας διοίκησης, μεταξύ άλλων και στο πλαίσιο του προτεινόμενου ΣΕΚΕΕ.</p>	<p>Από το 2016</p>
<p>Σε συνεργασία με τη βιομηχανία και τα κράτη μέλη, η Επιτροπή θα προωθήσει τη χρήση υφιστάμενων συναφών συστημάτων πιστοποίησης και προτύπων και, κατά περίπτωση, τη δημιουργία συστήματος πιστοποίησης και επισήμανσης σε ευρωπαϊκό επίπεδο, ιδίως για τη στήριξη της σύναψης δημόσιων συμβάσεων στον τομέα των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους.</p>	<p>Από το 2016</p>

Δημοσιονομικές επιπτώσεις

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός στην Ευρώπη απαιτεί δράσεις μεγάλης κλίμακας. Στο πλαίσιο της ευρωπαϊκής πρωτοβουλίας για το υπολογιστικό νέφος μπορούν να προσδιοριστούν διάφορες πηγές χρηματοδότησης από την ΕΕ:

- το πρόγραμμα-πλαίσιο για την έρευνα και την καινοτομία «Ορίζοντας 2020»
- ο μηχανισμός «Συνδέοντας την Ευρώπη»
- τα Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά και Επενδυτικά Ταμεία (ΕΔΕΤ)
- το Ευρωπαϊκό Ταμείο Στρατηγικών Επενδύσεων (ΕΤΣΕ).

Για τη στήριξη ολόκληρου του επενδυτικού κύκλου απαιτούνται διάφορες πηγές χρηματοδότησης. Μεγάλα έργα υποδομής στηρίζονται αρχικά από δημόσιες επιχορηγήσεις και, καθώς ολοκληρώνονται οι φάσεις υλοποίησής τους, από μέσα χρηματοδότησης με επιμερισμό των κινδύνων και από αγορακεντρικά μέσα. Ωστόσο, λόγω του γεγονότος ότι οι πρωτοβουλίες αυτές προϋποθέτουν συνεχείς και συντονισμένες προσπάθειες, ο κατακερματισμός των διαθέσιμων πόρων από τον προϋπολογισμό σαφώς αποτελεί μειονέκτημα.

Οι υφιστάμενοι χρηματοδοτικοί πόροι στο πλαίσιο του προγράμματος «Ορίζοντας 2020» θα επιτρέψουν τη στήριξη του ευρωπαϊκού ανοικτού επιστημονικού νέφους και την εκκίνηση της ευρωπαϊκής υποδομής δεδομένων. Σύμφωνα με τις αρχικές εκτιμήσεις, κατά το χρονικό διάστημα των 5 ετών θα απαιτηθούν συμπληρωματικές δημόσιες και ιδιωτικές επενδύσεις ύψους 4,7 δισεκατ. EUR. Το ποσό αυτό περιλαμβάνει 3,5 δισεκατ. EUR για υποδομές δεδομένων⁶⁷, 1 δισεκατ. EUR για μια μεγάλης κλίμακας πανευρωπαϊκή εμβληματική

⁶⁷ SWD(2016) 106

πρωτοβουλία στον τομέα των κβαντικών τεχνολογιών και 0,2 δισεκατ. EUR για τη διεύρυνση της πρόσβασης και της καλλιέργειας κλίματος εμπιστοσύνης. Τυχόν επιπρόσθετες διατάξεις θα αποτελέσουν αντικείμενο συζητήσεων με τα κράτη μέλη για την ενίσχυση της στήριξης του ευρωπαϊκού ανοικτού επιστημονικού νέφους μετά τη λήξη του προγράμματος «Ορίζοντας 2020». Η πρωτοβουλία θα δημιουργήσει με την πάροδο του χρόνου δικά της έσοδα, δεδομένου ότι θα έχει ξεκινήσει η χρήση της από την επιστημονική κοινότητα, από καινοτόμες νεοφυείς επιχειρήσεις και από τον δημόσιο τομέα.

Η Επιτροπή σκοπεύει να προτείνει τρόπους συνδυασμού των διαφόρων πηγών χρηματοδότησης σε επίπεδο ΕΕ και σε εθνικό επίπεδο ώστε να διασφαλιστεί πλήρης υλοποίηση των στόχων της παρούσας ανακοίνωσης· θα συζητήσει το θέμα αυτό με τα κράτη μέλη μετά τη διενέργεια κατάλληλης αξιολόγησης, εκτιμήσεων του αντίκτυπου και διαβούλευσης. Η υλοποίηση τόσο φιλόδοξων υποδομών θα απαιτήσει την ενεργό συμμετοχή των κρατών μελών, ιδίως με την κινητοποίηση εγγυήσεων από τα διαρθρωτικά ταμεία και το ΕΤΣΕ⁶⁸, αλλά και σημαντικές επενδύσεις από τον ιδιωτικό τομέα και κατάλληλους μηχανισμούς συντονισμού. Σε αυτό το πλαίσιο, το προτεινόμενο σημαντικό έργο κοινού ευρωπαϊκού ενδιαφέροντος (ΣΕΚΕΕ) σχετικά με την πληροφορική υψηλών επιδόσεων και τα μαζικά δεδομένα αναδεικνύει τις δυνατότητες και τα θετικά αποτελέσματα της δέσμευσης των κρατών μελών.

Δράσεις	Χρονοδιάγραμμα
Σε συνεργασία με τα κράτη μέλη και τους ενδιαφερόμενους φορείς, η Επιτροπή θα διερευνήσει τις δυνατότητες χρήσης κατάλληλων μηχανισμών διοίκησης και χρηματοδότησης για το ανοικτό επιστημονικό νέφος και την ευρωπαϊκή υποδομή δεδομένων και θα καταρτίσει σχετικό χάρτη πορείας υλοποίησης.	Από το 2016
Η Επιτροπή θα παρουσιάσει πιθανές προσεγγίσεις για τον συνδυασμό διαφορετικών πηγών χρηματοδότησης, οι οποίες θα αποτελέσουν αντικείμενο διαβουλεύσεων με τα κράτη μέλη και τους ενδιαφερόμενους φορείς, ούτως ώστε να διασφαλιστεί η υλοποίηση των στόχων της παρούσας ανακοίνωσης.	2016

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ευρωπαϊκή πρωτοβουλία για το υπολογιστικό νέφος έχει σχεδιαστεί με σκοπό να συνδράμει την επιστημονική κοινότητα, τη βιομηχανία και τις δημόσιες αρχές στην Ευρώπη ώστε να διαθέτουν πρόσβαση σε παγκόσμιου κύρους υποδομές δεδομένων και υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους, καθώς καθίστανται καθοριστικοί παράγοντες επιτυχίας στην ψηφιακή οικονομία.

Η ευρωπαϊκή πρωτοβουλία για το υπολογιστικό νέφος πρέπει να εξασφαλίζει για κάθε ερευνητικό κέντρο, κάθε ερευνητικό έργο και κάθε ερευνητή στην Ευρώπη τη δυνατότητα πρόσβασης σε παγκόσμιου κύρους υπερυπολογιστική, αποθήκευση δεδομένων και ικανότητα ανάλυσης που χρειάζονται για την επιτυχή τους πορεία στο παγκόσμιο, βασισμένο στα δεδομένα σύστημα καινοτομίας.

Η πρωτοβουλία αυτή θα καταστήσει εφικτή την διεύρυνση της βάσης των χρηστών των υποδομών και των υπηρεσιών στον δημόσιο τομέα και στη βιομηχανία,

⁶⁸ Θα εξασφαλιστεί επίσης η παροχή συμβουλευτικών υπηρεσιών από την ΕΤΕπ στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού κόμβου επενδυτικών συμβουλών.

συμπεριλαμβανομένων των ΜΜΕ, διασφαλίζοντας παράλληλα επαρκές επίπεδο ασφάλειας, φορητότητας των δεδομένων, διαλειτουργικότητας, καθώς και συμμόρφωσης προς τις νομοθετικές απαιτήσεις της ΕΕ.

Η επιτυχής έκβαση της πρωτοβουλίας θα καθοριστεί από τον βαθμό στον οποίο τα κράτη μέλη και ο ιδιωτικός τομέας θα υιοθετήσουν τα οφέλη που θα αποκομίσουν από την αντιμετώπιση της εν λόγω πρόκλησης και θα δεσμευτούν να συνεργαστούν για τον σκοπό αυτό.