



**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

Διπλωματική Εργασία

**ΤΑ ΜΕΤΑΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΤΗΝ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ, OPEN
SCIENCE ΚΑΙ OPEN DATA. ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΝΕΦΟΣ ΑΝΟΙΚΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ (EOSC) ΓΙΑ ΤΗΝ
ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

της

Κονσολάκη Άννας (miss22007)

Υποβλήθηκε ως προαπαιτούμενο για την απόκτηση του μεταπτυχιακού διπλώματος
ειδίκευσης στα Πληροφοριακά Συστήματα

Οκτώβριος 2023

| | |
|--|----|
| Περιεχόμενα | |
| Περίληψη | 2 |
| Abstract | 4 |
| Συνοτομογραφίες | 5 |
| Εισαγωγή..... | 6 |
| 1. Θεματικό Υπόβαθρο: Οι Έννοιες της Ανοιχτής Επιστήμης, των Ανοιχτών Δεδομένων και των Μεταδεδομένων | 8 |
| 1.1 Ανοιχτά Ερευνητικά Δεδομένα..... | 8 |
| 1.2 Πλατφόρμες Ανοιχτών Ερευνητικών Δεδομένων..... | 14 |
| 1.3 Η Ποιότητα των Μεταδεδομένων για Ανοιχτά Δεδομένα..... | 15 |
| 1.4 Οι Αρχές FAIR και η Σημασία τους για τα Ανοιχτά Δεδομένα..... | 19 |
| 2. Ο Ευρωπαϊκός Χώρος Έρευνας | 22 |
| 2.1 Ιστορική Αναδρομή από την Ίδρυσή του..... | 22 |
| 2.1.1 1950-1980: Ad hoc Διακυβερνητική Συνεργασία..... | 22 |
| 2.1.2 1980-2000: Συνεργασία στα Πλαίσια Προγραμμάτων-Πλαισίων..... | 24 |
| 2.1.3 2000-2018: Η στρατηγική της Λισαβόνας και η Στρατηγική Ευρώπη 2020..... | 25 |
| 2.2 Ο Ευρωπαϊκός Χώρος Έρευνας από το 2018 κι Έπειτα..... | 28 |
| 3. Το Ευρωπαϊκό Νέφος Ανοιχτής Επιστήμης | 33 |
| 3.1 Το ENAE ως Διαδικασία: Ίδρυση και Βασικά Στοιχεία έως το 2020..... | 33 |
| 3.1.1. Η Προστιθέμενη Αξία της Διακήρυξης της Βιέννης..... | 38 |
| 3.2 Η Δομή Διακυβέρνησης του ENAE..... | 39 |
| 3.3 Βασικά Ζητήματα για την Περίοδο 2019-2020..... | 41 |
| 3.4 Η Κριτική που Έχει Δεχθεί το ENAE..... | 42 |
| 4. Η Πορεία του ENAE: Το EOSC Marketplace | 44 |
| 5. Συμπεράσματα | 48 |
| Βιβλιογραφία | 51 |
| Ελληνόγλωσση..... | 51 |
| Ξενόγλωσση..... | 51 |

Περίληψη

Την τελευταία δεκαετία μπορούν να παρατηρηθούν πολλές πρωτοβουλίες που αφορούν τα Ανοιχτά Δεδομένα τόσο από κυβερνητικούς ή υπερεθνικούς φορείς όσο και από εκπαιδευτικούς ή πολιτιστικούς αναφορικά με τη διευκόλυνση της πρόσβασης σε μεγάλους όγκους συνόλων δεδομένων στον Ιστό. Βασικό τρόπο για τη μεγιστοποίηση της διάδοσης της διαθεσιμότητας των δεδομένων αυτής αποτελεί η ανάπτυξη καταλόγων Ανοιχτών Δεδομένων που εμπεριέχουν τα μεταδεδομένα αυτών των συνόλων δεδομένων, τα οποία είναι εύκολα ανιχνεύσιμα από μηχανές αναζήτησης Ιστού. Το έργο ιδρυμάτων και ερευνητών έχει διευκολυνθεί σημαντικά από πλατφόρμες ανοιχτού κώδικα, καθιστώντας τη δημιουργία πυλών Ανοιχτών Δεδομένων ένα αρκετά εύκολο και απλό, πλέον, εγχείρημα.

Μέσω της ανοιχτής επιστήμης, η ίδια η επιστήμη αποκτά χαρακτηριστικά μεγαλύτερης αποτελεσματικότητας, αξιοπιστίας και ανταπόκρισης σε διάφορες κοινωνικές προκλήσεις. Η επιδίωξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την προώθηση πολιτικής ανοιχτής επιστήμης με ολιστικό και ολοκληρωμένο τρόπο, καλύπτοντας όλες τις πτυχές του ερευνητικού κύκλου από την επιστημονική ανακάλυψη και την ανασκόπηση έως την ανταλλαγή γνώσης, τη δημοσίευση και την προβολή αποτελεί ένα πολύ σημαντικό και αξιοσημείωτο γεγονός.

Σε αυτό το πλαίσιο, το Ευρωπαϊκό Νέφος Ανοιχτής Επιστήμης (ENAE) εγκαινιάστηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή τον Νοέμβριο του 2018. Το ENAE προβάλλει τη δημιουργία μιας ευρωπαϊκής υποδομής δεδομένων, ενσωματώνοντας λύσεις νέφους υψηλής χωρητικότητας, διευρύνοντας τελικά το εύρος αυτών των υπηρεσιών ώστε να συμπεριλάβει τον δημόσιο τομέα και τη βιομηχανία. Πιο συγκεκριμένα, για τον πλήρη εντοπισμό όλων των ευκαιριών και δυνατοτήτων που προσφέρονται από το ENAE θα πρέπει πρώτα να γίνει πλήρως αντιληπτή η δομή του. Στην παρούσα εργασία αναλύεται το πλαίσιο της Ανοιχτής Επιστήμης και των Ανοιχτών Δεδομένων, η ιστορική εξέλιξη της ερευνητικής πολιτικής της ΕΕ, ώστε να καταλήξει στην μελέτη του ENAE με τις θετικές του επιδράσεις αλλά και να εντοπίσει συγκεκριμένους προβληματισμούς.

Λέξεις-κλειδιά: European Open Science Cloud, EOSC, Ψηφιακή Ενιαία Αγορά,
Μεταδεδομένα, Open Science, Open Access Data

Abstract

In the last decade, many Open Data initiatives can be observed from both governmental or supranational bodies as well as educational or cultural ones regarding the facilitation of access to large volumes of datasets on the web. A key way to maximize the dissemination of the availability of this data is to develop Open Data catalogs that contain the metadata of these datasets, which are easily searchable by web search engines. The work of institutions and researchers has been greatly facilitated by open source platforms, making the creation of Open Data portals a fairly easy and straightforward undertaking now.

Through open science, science itself acquires characteristics of greater efficiency, reliability and responsiveness to various societal challenges. The European Commission's pursuit of promoting an open science policy in a holistic and integrated way, covering all aspects of the research cycle from scientific discovery and review to knowledge sharing, publication and dissemination is a very important and noteworthy event.

In this context, the European Open Science Cloud (EOSC) was launched by the European Commission in November 2018. The EOSC envisions the creation of a European data infrastructure, integrating high-capacity cloud solutions, eventually expanding the scope of these services to include the public sector and industry. More specifically, in order to fully identify all the opportunities and possibilities offered by the EOSC, its structure should first be fully understood. This paper analyzes the framework of Open Science and Open Data, the historical development of the EU research policy, in order to conclude the study of the EOSC with its positive effects but also to identify specific concerns.

Keywords: European Open Science Cloud, EOSC, Digital Single Market, Metadata, Open Science, Open Access Data

Συντομογραφίες

| | |
|----------------|--|
| ERAC | Επιτροπή Ευρωπαϊκού Χώρου Έρευνας |
| InLitAs | Ένωση Πληροφοριακού Γραμματισμού |
| | |
| ΑΔ | Ανοιχτά Δεδομένα |
| ΑΕΔ | Ανοιχτά Ερευνητικά Δεδομένα |
| E&A | Έρευνα και Ανάπτυξη |
| ΕΕ | Ευρωπαϊκή Ένωση |
| ΕΙΕ | Ευρωπαϊκό Ίδρυμα Επιστημών |
| ΕΚΑΧ | Ευρωπαϊκή Κοινότητα Άνθρακα και Χάλυβα |
| ΕΝΑΕ | Ευρωπαϊκό Νέφος Ανοιχτής Επιστήμης |
| ΕΟΚ | Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα |
| ΕΣΕ | Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Έρευνας |
| ΕΥΡΑΤΟΜ | Ευρωπαϊκή Κοινότητα Ατομικής Ενέργειας |
| ΕΧΕ | Ευρωπαϊκού Χώρου Έρευνας |
| ΗΠΑ | Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής |
| ΟΟΣΑ | Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης |
| ΠΠ | Προγράμματα-Πλαίσια |
| ΠΠΕΚ | Πρόγραμμα Πλαίσιο Έρευνας και Καινοτομίας |
| ΤΠΕ | Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών |

Εισαγωγή

Ως έννοια, η ανοιχτή επιστήμη δεν αποτελεί απλώς μία έννοια. Ιστορικά, έχουν χρησιμοποιηθεί διάφοροι όροι που περιέγραφαν τον μετασχηματισμό των επιστημονικών πρακτικών, όπως το Science 2.0 (Burgelman et al., 2015), οι οποίοι, όμως, έχουν τις ρίζες τους στην παράδοση της ανοιχτής επιστήμης. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, ο όρος «ανοιχτή επιστήμη» ξεκίνησε να χρησιμοποιείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή ως αποτέλεσμα της δημόσιας διαβούλευσης για το «Science 2.0: Science in Transition» το 2014 (European Commission, 2015), όπου 42% των ερωτηθέντων προτίμησε αυτόν τον όρο σε σχέση με άλλους, όπως το Science 2.0. Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί ότι ο προσανατολισμός της Ευρωπαϊκής Επιτροπή ήταν περισσότερο προς τον όρο «open scholarship» αντί για «science» ώστε ξεκάθαρα να συμπεριλαμβάνονται και οι ανθρωπιστικές επιστήμες αλλά να είναι εμφανής και ο ανοιχτός χαρακτήρας της συνεργασίας και της ανταλλαγής δεδομένων και γνώσεων μεταξύ των διαφόρων τομέων. Σε αυτό το πλαίσιο, από το Horizon Europe, το νέο πρόγραμμα-πλαίσιο της ΕΕ για την έρευνα και την καινοτομία, προωθείται η ανοιχτή επιστήμη με την πλήρη έννοια του «open scholarship».

Πιο συγκεκριμένα, η ουσία της έννοιας της ανοιχτής επιστήμης έγκειται στον μετασχηματισμό που υφίσταται η επιστήμη λόγω της παγκοσμιοποίησης και των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ). Θεωρείται ότι μακροπρόθεσμα ο όρος «ανοιχτή» θα είναι περιττός, αφού η επιστήμη θα είναι ανοιχτή εξ ορισμού. Η διευκόλυνση που επιτρέπουν οι ΤΠΕ στην ανοιχτή επιστήμη είναι κρίσιμη, ωστόσο η ανοιχτή επιστήμη είναι κάτι περισσότερο από μια αλλαγή που βασίζεται στην τεχνολογία. Σε αυτό το πλαίσιο, θα πρέπει να εντοπίζονται αρκετά από τα στοιχεία του κύκλου ζωής της έρευνας. Ένα από τα σημαντικότερα αυτά στοιχεία είναι τα ανοιχτά δεδομένα τα οποία αποτελούν προϋπόθεση *sine qua non* για την αναπαραγωγικότητα και την επιστημονική πρόοδο (Burgelman et al., 2019). Η ερευνητική διαδικασία επιταχύνεται λόγω των ανοιχτών δεδομένων διευκολύνοντας την επαναχρησιμοποίηση και εμπλουτίζοντας σύνολα δεδομένων (Whitlock, 2011), μέσω της πλήρους αξιοποίησης των επενδύσεων στην παραγωγή ερευνητικών δεδομένων. Όταν τα δεδομένα είναι ανοιχτά εντοπίζονται ευκολότερα ψευδείς ισχυρισμοί και ανακρίβειες, ενώ, παράλληλα, διευκολύνονται δοκιμές αναπαραγωγικότητας.

Συνεπώς, με αυτόν τον τρόπο, μεγιστοποιούνται οι ίδιες οι επενδύσεις και, επομένως, επεκτείνεται και το περιθώριο ανακάλυψης, ιδίως για την αντιμετώπιση εγκάρσιων ερευνητικών ερωτημάτων όπως οι περισσότερες από τις μεγάλες προκλήσεις που επηρεάζουν τον κόσμο. Ακόμη, αυξάνεται και η αναγνωρισιμότητα των ερευνητών και των δημιουργών των δεδομένων μέσω της αύξησης του αριθμού των ετεροαναφορών τους, και άρα και του αντικτύπου της έρευνάς τους (Piwowar et al., 2007). Παράλληλα, μπορεί να υποστηριχθεί ότι μέσω των ανοιχτών δεδομένων επηρεάζεται επίσης και ο κοινωνικό ιστός (Peters et al., 2016). Συνεπώς, όλοι οι ενδιαφερόμενοι φορείς, όπως οι ερευνητές, τα (επιστημονικά) περιοδικά και οι χρηματοδότες θα πρέπει να δεσμευτούν πλήρως για να συμβεί αυτή η αλλαγή παραδείγματος.

Τελικά, μέσω της κοινής χρήσης δεδομένων μπορεί να υπερβαίνονται τα όρια μεταξύ των διαφόρων επιστημονικών κλάδων και να διευρύνεται το πεδίο των ερευνών διαφοροποιώντας τις οπτικές και τις αντίστοιχες αντιλήψεις (Fischer & Zigmond, 2010), δημιουργώντας νέα (μετα)γνώσης (Evans & Foster, 2011). Ωστόσο, η κοινή χρήση δεδομένων εμποδίζεται από την έλλειψη επίσημης αναγνώρισης καθώς οι παραπομπές δεδομένων δεν αποτελούν ακόμη πάγια πρακτική (Costas et al., 2013) και από την αντίσταση από ερευνητές που πιστεύουν ότι τα ανοιχτά δεδομένα θα θέσουν σε κίνδυνο την ατομική τους πορεία δημοσίευσης και τον αντίκτυπό τους (Scheliga & Friesike, 2014).

Έχοντας θέσει αυτό το πλαίσιο, η παρούσα εργασία ακολουθεί την εξής μορφή: αρχικά, τίθεται το θεματικό υπόβαθρο που αφορά στις έννοιες των ανοιχτών ερευνητικών δεδομένων, των πλατφορμών ανοιχτών ερευνητικών δεδομένων, στην ποιότητα που απαιτείται να έχουν τα μεταδεδομένα και στη σημασία των αρχών FAIR σε σχέση με τα ανοιχτά δεδομένα. Στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύεται ο Ευρωπαϊκός Χώρος Έρευνας, χωρίζοντας την ανάπτυξή του σε δύο περιόδους: από την ίδρυσή του έως το 2018 -με υπομέρους αναλύσεις για την Ad hoc διακυβερνητική συνεργασία το 1950-1980, τη συνεργασία στα πλαίσια Προγραμμάτων-Πλαισίων από το 1980-2000- και από το 2018 κι έπειτα, όταν και θεσμοθετείται η ανάπτυξη του Ευρωπαϊκού Νέφους Ανοιχτής Επιστήμης. Στο τρίτο κεφάλαιο η ανάλυση επικεντρώνεται στο Ευρωπαϊκό Νέφος Ανοιχτής Επιστήμης, και πιο συγκεκριμένα μελετάται το ENAE ως Διαδικασία με την ίδρυσή τους κάποια βασικά του στοιχεία, την προστιθέμενη αξία που προκύπτει από την Διακήρυξη της Βιέννης, τη δομή διακυβέρνησης που ακολουθείται, κάποια

βασικά ζητήματα για την περίοδο 2019-2020, και τέλος την κρατική που έχει λάβει. Στο τελευταίο κεφάλαιο αντλούνται συμπεράσματα από την όλη ανάλυση.

1. Θεματικό Υπόβαθρο: Οι Έννοιες της Ανοιχτής Επιστήμης, των Ανοιχτών Δεδομένων και των Μεταδεδομένων

1.1 Ανοιχτά Ερευνητικά Δεδομένα

Σε ό,τι αφορά στα ανοιχτά ερευνητικά δεδομένα (ΑΕΔ), το κίνημα αυτών μπορεί να συσχετιστεί με αυτό αναφορικά με την ανοιχτή επιστήμη, η οποία υποστηρίζει τη δημόσια και προσβάσιμη επιστήμη (European Commission, 2013; Fecher & Friesike, 2014). Το κίνημα αυτό έχει γνωρίσει ιδιαίτερη εξέλιξη και ενσωματώνει διάφορες νέες ερευνητικές πρακτικές και ταυτότητες που επεκτείνονται πέρα από την ιδέα της ψηφιακής επιστήμης προς ανοιχτές και κοινωνικές δραστηριότητες που συνεπάγονται διεθνή συνεργασία σε όλο και πιο περίπλοκες υποδομές δεδομένων (Veletsianos & Kimmons, 2016). Ακόμη, για την κοινή χρήση και την επαναχρησιμοποίηση των ΑΕΔ, έχει επισημανθεί ότι αυτά συνδέονται σε μεγάλο βαθμό με την αποτελεσματικότητα, την παραγωγικότητα και την αναπαραγωγικότητα (reproducibility) των επιστημονικών ευρημάτων (Gregory et al., 2020). Σύμφωνα με τον Molloy (2011), *«όσο περισσότερα δεδομένα διατίθενται ανοιχτά με χρήσιμο τρόπο, τόσο μεγαλύτερο είναι το επίπεδο διαφάνειας και αναπαραγωγικότητας»*. Αντίστοιχα, ο διαφανής χαρακτήρας της έρευνας μπορεί να συσχετιστεί με ένα τρισδιάστατο μοντέλο ανοιχτής επιστήμης (μαζί με τη συμμετοχή και την πρόσβαση στην γνώση) (Lyon, 2016). Πρέπει να θεωρείται *«ως αποτέλεσμα ενός συνδυασμού διαφορετικών συμπεριφορών και πρακτικών που σχετίζονται με την αναπαραγωγικότητα»*. Ωστόσο, οι απόψεις αναφορικά με τη διαφάνεια της έρευνας διαφέρουν μεταξύ των επιστημών, με τομείς όπως η αστρονομία και η γονιδιωματική να είναι αρκετά πιο προηγμένες στην παρακολούθηση πρακτικών ανοιχτών δεδομένων (ΑΔ) από ό,τι, για παράδειγμα, οι ανθρωπιστικές και οι κοινωνικές επιστήμες (Lyon, 2016).

Παράλληλα, έχει επισημανθεί ότι διαφορετικοί κλάδοι ακολουθούν διαφορετικές πρακτικές βάσει διαφορετικών προσεγγίσεων σε ό,τι αφορά στα δεδομένα και λόγω διαφορετικών επαγγελματικών κουλτουρών (Borgman, 2015). Ωστόσο, σε αυτό το πλαίσιο, παρά το γεγονός ότι τα ΑΕΔ μπορούν να θεωρούνται κινητήρια δύναμη αναφορικά με την ερευνητική διαφάνεια και την αποτελεσματικότητα (Palmirani et al., 2014; Borgman, 2015; Lourencxo, 2015; Lyon, 2016), η αξία τους περιορίζεται σε μεγάλο βαθμό εάν αυτά δεν χρησιμοποιούνται (Máchová & Lnénicka, 2017). Λόγω αυτού του γεγονότος, θεωρούνται υψίστης σημασίας οι τυπικές παράμετροι για την παραγωγή ΑΕΔ, ιδιαίτερα επειδή αποτελούν τη διασφάλιση της ποιότητας σε ό,τι αφορά στην υποστήριξη των δραστηριοτήτων κοινής χρήσης και επαναχρησιμοποίησης (Wilkinson, 2016). Πιο συγκεκριμένα, η ποιότητα των συνόλων δεδομένων (δηλαδή των πόρων ΑΔ) και των σχετικών μεταδεδομένων θεωρείται συχνά ως προϋπόθεση για την επιτυχία των προγραμμάτων για ανοιχτά δεδομένα όχι μόνο για τον τομέα της έρευνας αλλά και για όλα τα δημόσια δεδομένα που παράγονται από προσεγγίσεις ηλεκτρονικής διακυβέρνησης.

Σε αυτό το πλαίσιο, η ποιότητα γίνεται αντιληπτή ως πιθανή αιτία για την παρεμπόδιση των χρηστών σε ό,τι αφορά στην αποτελεσματική εκμετάλλευση των πόρων ανοιχτών κρατικών δεδομένων (Janssen et al., 2012; Zuiderwijk et al., 2016; Science et al., 2018). Συγκεκριμένα, η ποιότητα των μεταδεδομένων θεωρείται κρίσιμη, καθώς αποτελούν τα θεμέλια των καταλόγων ΑΔ, επιτρέποντας στους χρήστες να αναζητούν και να συμβουλεύονται τις περιγραφές των συνόλων δεδομένων, βελτιώνοντας ενδεχομένως την ταχύτητα και την ευκολία χρήσης των ΑΔ (Reiche & Hofig, 2013; Neumaier et al., 2016; Bates, 2017). Σε ό,τι αφορά στα ΑΕΔ, τα καλά μεταδεδομένα θεωρούνται, επίσης, απαραίτητα για να επιτραπεί η εκμετάλλευση των συνόλων δεδομένων, καθιστώντας τα ανιχνεύσιμα, προσβάσιμα, διαλειτουργικά και επαναχρησιμοποιήσιμα είτε σε ανθρώπους είτε από μηχανές σύμφωνα με τις αρχές FAIR (Wilkinson, 2016). Ωστόσο, όπως παρατηρήθηκε από τους Sadiq και Indulska (2017, σ. 153), *«η σχέση μεταξύ της ποιότητας των δεδομένων (...) και της αποτελεσματικής χρήσης των δεδομένων παραμένει ανεξερεύνητη στην ακαδημαϊκή βιβλιογραφία»*, ενώ, παράλληλα *«υπάρχει κρίσιμη ανάγκη (...) για εμπειρικές δοκιμές για τον εντοπισμό των πλαισίων και των παραγόντων που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα της χρήσης ανοιχτών δεδομένων»*

Ακόμη, τα ανοιχτά δεδομένα αποκτούν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο αναφορικά με την ανοιχτή επιστήμη κυρίως ως αντικείμενο κοινωνικοποίησης και ανταλλαγής. Η έννοια αυτή υλοποιεί συγκεκριμένα τα εννοιολογικά ιδανικά του ανοιχτού χαρακτήρα στην επιστήμη (Molloy, 2011). Σε αυτό το πλαίσιο, πλέον, από αρκετούς διεθνείς οργανισμούς προοδευτικά καλύπτεται η ανταλλαγή δεδομένων στα χρηματοδοτούμενα έργα τους, καθώς στο διεθνές και ευρωπαϊκό πλαίσιο πολιτικής η συζήτηση πέτυχε αυξανόμενη συνάφεια (Wouters & Haak, 2017). Τέτοιες περιπτώσεις μπορούν να θεωρηθούν, για παράδειγμα, η πύλη OpenAire ως βάση για την ορατότητα των ΑΔ που προέρχονται από το ευρωπαϊκό πλαίσιο έρευνας Horizon 2020 και Horizon Europe (European Commission, 2017) και οι πολιτικές του CERN (CERN, 2018). Στο ευρωπαϊκό πλαίσιο, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει θέσει σε κεντρικό ρόλο τα ΑΔ, ιδιαίτερα από τη Διακήρυξη της Μαγιόρκα του 2016 (European Commission, 2016c) και έπειτα. Επιπλέον, στην περίπτωση των αναδυόμενων οικονομιών, η ανοιχτή πρόσβαση αποκτά επίσης όλο και μεγαλύτερη συνάφεια ως δημόσια πολιτική δεδομένων των διευρυνόμενων δυνατοτήτων των ερευνητών της περιοχής να συμμετάσχουν στην παγκόσμια επιστήμη (Minniti et al., 2018).

Σε γενικό πλαίσιο, σε διάφορα έγγραφα πολιτικής υποστηρίζεται ότι η δημόσια χρηματοδοτούμενη έρευνα πρέπει να είναι δημόσια διαθέσιμη και προσβάσιμη. Ωστόσο, τονίζεται ακόμη η δυνατότητα των ΑΔ να προσφέρουν στους ερευνητές την αναπαραγωγή του επιστημονικού έργου και την επαναχρησιμοποίησή του στο πλαίσιο μιας οικονομίας ερευνητικών πόρων (McKiernan et al., 2016). Ιδιαίτερα σημαντικό γεγονός είναι ότι τα ανοιχτά δεδομένα μπορούν να εξορύσσονται (mined) από τη βιομηχανία καταλήγοντας σε καινοτομίες σε ταχύτερους κύκλους έρευνας και ανάπτυξης (Lammerhirt, 2016). Συνεπώς, η έκκληση για ανοιχτά δεδομένα στον τομέα της επιστήμης λαμβάνει ολοένα και μεγαλύτερη σημασία, ιδιαίτερα παράλληλα με τις εκκλήσεις για ανοιχτά δεδομένα σε όλες τις δημόσιες δραστηριότητες και ιδιαίτερα στο πλαίσιο της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, καθώς αυτές οι δραστηριότητες διατηρούνται μέσω δημόσιας χρηματοδότησης (Zuiderwijk & Janssen, 2014). Προκύπτει, λοιπόν, ότι αυτά τα δύο κινήματα όντως διασταυρώνονται και αλληλεπιδρούν.

Πιο συγκεκριμένα, στο έγγραφο εργασίας του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ) του 2018 (Dai et al., 2018), επισημαίνεται ότι υφίστανται δύο κύριοι λόγοι για να ληφθούν υπόψη οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ

ανοιχτών κυβερνητικών δεδομένων και ΑΕΔ. Αφενός, τα ανοιχτά κυβερνητικά δεδομένα μπορεί να είναι σημαντικά σε ό,τι αφορά στην πρόοδο των κοινωνικών επιστημών, των ανθρωπιστικών επιστημών, της υγειονομικής περίθαλψης και των περιβαλλοντικών επιστημών, επιστήμες οι οποίες μπορούν να υιοθετήσουν άμεσα τέτοια δεδομένα. Αφετέρου, τα νομικά και ηθικά πλαίσια που εφαρμόζονται στα ανοιχτά κυβερνητικά δεδομένα, καθώς αποτελούν ΑΕΔ, μπορούν συχνά να εφαρμοστούν απευθείας σε ερευνητικά δεδομένα, ιδιαίτερα εάν αυτά παράγονται με δημόσιους πόρους. Σε αυτό το πλαίσιο, η έρευνα σχετικά με την παραγωγή, την χρήση και την ποιότητα των ανοιχτών κυβερνητικών δεδομένων μπορεί να διασταυρώνεται με τα ΑΕΔ. Πιο συγκεκριμένα, όπως παρατηρείται από τους Dai et al. (2018, σ. 14) «*οι εργασίες για τους δείκτες και την παρακολούθηση και την αξιολόγηση επιπτώσεων των ανοιχτών κυβερνητικών δεδομένων μπορούν επίσης να παράσχουν πληροφορίες για ισοδύναμα ζητήματα που σχετίζονται με δεδομένα ανοιχτής επιστήμης*» και «*η κουλτούρα των ανοιχτών κυβερνητικών δεδομένων πρέπει να καλλιεργηθεί τόσο στην κυβέρνηση όσο και σε ολόκληρο το οικοσύστημα των ανοιχτών κυβερνητικών δεδομένων των χρηστών, συμπεριλαμβανομένων των ερευνητών*».

Η αυξανόμενη σημασία που αποδίδεται στα ανοιχτά κυβερνητικά δεδομένα και στα ΑΕΔ οδήγησε, ιδιαίτερα στην περίπτωση των ΑΕΔ, στην παράλληλη αύξηση της κατανόησης της δέσμευσης των ερευνητών με τη δημοσίευση ΑΔ σε αποθετήρια δεδομένων και πύλες (Lammerhirt, 2016). Ωστόσο, ακόμη και στις πιο ενημερωμένες και λεπτομερείς συζητήσεις αναφορικά με τη διαθεσιμότητα δεδομένων και την σκοπιμότητα ιδιοποίησης τόσο από την κοινωνία των πολιτών (ανοιχτά κυβερνητικά δεδομένα) όσο και από ερευνητές (ΑΕΔ) «*αντιμετωπίζουν αμέσως ένα κενό δεξιοτήτων όταν ασχολούνται με δραστηριότητες όπως η κάλυψη προηγμένων πρακτικών δεδομένων, η επιστήμη του πλήθους, η ανάλυση ποιότητα της έρευνας και η χρήση μεταχειρισμένων δεδομένων ('second-hand data usage') για βιομηχανικούς ή ερευνητικούς σκοπούς*» (Quarati & Raffaghelli, 2022).

Σε αυτό το πλαίσιο, το πρόβλημα της ιδιοποίησης των ΑΔ συχνά συγκρίνεται με το φαινόμενο του ψηφιακού χάσματος (Gurstein, 2011). Συνεπώς, οι ερευνητικές δραστηριότητες σε σχέση με τη συνολική χρήση δεδομένων επικεντρώθηκαν στην «*αποδοχή τεχνολογιών χαρτογράφησης, στα πρότυπα χρήσης και στην ιδιοποίηση*» (Zuiderwijk, et al., 2015). Σε ό,τι αφορά συγκεκριμένα στα ΑΕΔ, η χρήση τους μπορεί να παρεμποδίζεται λόγω της έλλειψης κατάλληλων μεταδεδομένων που εξηγούν

πολύπλοκες δομές δεδομένων, της έλλειψης πρόσβασης ή διαλειτουργικότητας, ή ακόμα της μηχανικής αναγνωσιμότητας των δεδομένων, η οποία συνεπάγεται τεχνικά ζητήματα. Η ιδέα της ανάπτυξης των αρχών FAIR για τα δεδομένα («ανισχνευσιμότητα, προσβασιμότητα, διαλειτουργικότητα, επαναχρησιμοποίηση») αποτελεί πρακτική αποτύπωση της προσπάθειας ένταξης σαφών παραμέτρων για τα ΑΔ τα οποία αφορούν αφενός τις εργασίες του ανθρώπου αλλά, αφετέρου, και της μηχανής σε αλγόριθμους και ροές εργασίας (Wilkinson et al., 2016).

Παράλληλα, ένας ακόμη παράγοντας που προκαλεί ανησυχία σε ό,τι αφορά στην χρήση των ΑΕΔ αποτελεί η παιδεία δεδομένων (data literacy) των ερευνητών. Ήδη από το 2013 μπορούν να βρεθούν αιτήματα αναφορικά με την ανάγκη για δημιουργία ενός πλαισίου για την αντιμετώπιση του αλφαριθμητισμού στα δεδομένα της έρευνας (Schneider, 2013). Σε αυτό το πλαίσιο, από έρευνες προκύπτει ότι συχνά οι γνώσεις είναι βασικές σε αυτόν τον τομέα (Pouchard & Bracke, 2016). Πιο συγκεκριμένα, από τους Wiorogórska et al. (2017) παρουσιάζονται τα αποτελέσματα μιας ποσοτικής μελέτης στην Πολωνία που διεξήχθη στο πλαίσιο του διεθνούς ερευνητικού προγράμματος ReDaM το οποίο συντόνισε η Ένωση Πληροφοριακού Γραμματισμού (InLitAs) το 2017. Από τα αποτελέσματα της έρευνας προκύπτει ότι ένας σημαντικός αριθμός ερωτηθέντων γνώριζε ορισμένες βασικές έννοιες γύρω από τη διαχείριση ερευνητικών δεδομένων, χωρίς, όμως, να έχουν χρησιμοποιήσει θεσμικές λύσεις που είχαν εκπονηθεί στα ιδρύματά τους. Αντίστοιχα, από τους Vilar και Zabukovec (2019) αναλύθηκε η πληροφοριακή συμπεριφορά ερευνητών σε όλους τους ερευνητικούς κλάδους σε σχέση με επιλεγμένες δημογραφικές μεταβλητές. Μεταξύ των αξιοσημείωτων μεταβλητών θεωρούνται η ηλικία, το γνωστικό αντικείμενο (discipline), και σε κάποιες περιπτώσεις το φύλο σε σχέση με την επιρροή τους στη συμπεριφορά των ερευνητών αναφορικά με τις πληροφορίες, συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης δεδομένων, της επιμέλειας και της δημοσίευσης σε ψηφιακά περιβάλλοντα. Λαμβάνοντας υπόψη αυτήν την κατάσταση, άλλες μελέτες εστίασαν στην ανάπτυξη της παιδείας στα δεδομένα. Πιο συγκεκριμένα, από τους Carlson et al. (2011), ήδη από το 2011, παρατηρήθηκε ότι οι ερευνητές πρέπει να ενσωματώσουν τη διάθεση, τη διαχείριση και την επιμέλεια (curation) των δεδομένων κατά μήκος των ερευνητικών δραστηριοτήτων. Με τη διεξαγωγή συνεντεύξεων και μέσω δραστηριοτήτων προχωρημένων μαθητών σε δραστηριότητες γεωπληροφορικής, οι συγγραφείς ασχολήθηκαν με αυτό που ονόμασαν πρόγραμμα πληροφοριακής παιδείας

δεδομένων (data information literacy programme) για την επιτυχία αυτών των απαραίτητων δεξιοτήτων (Teal et al., 2015).

Συνεπώς, από τα παραπάνω μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι υπάρχει η ανάγκη για την κάλυψη του χάσματος δεξιοτήτων των ερευνητών προκειμένου οι δυνατότητες που ενσωματώνονται από το ΑΔ στην επιστήμη να μπορούν να μετατρέπονται άμεσα σε αποτελεσματικές πρακτικές προς την ανοιχτή επιστήμη. Ωστόσο, θα πρέπει να αναφερθεί ότι οι πρακτικές γύρω από τα ΑΔ είναι «άνισα κατανεμημένες σε επιστημονικά πεδία και στους περισσότερους τομείς οι έννοιες, τα εργαλεία και οι τεχνικές για την κοινή χρήση δεδομένων είναι ελάχιστα γνωστές» (McKiernan et al., 2016). Σε αυτό το πλαίσιο, οι McKiernan et al. (2016) κάνοντας μία βιβλιογραφική ανασκόπηση έως το 2016, παρατηρούν τα οφέλη από την κοινή χρήση δεδομένων στις εφαρμοσμένες επιστήμες, τις βιοεπιστήμες, τα μαθηματικά, τις φυσικές επιστήμες και τις κοινωνικές επιστήμες, όπου τα πλεονεκτήματα σχετίζονται με την ορατότητα της έρευνας όσον αφορά τα σχετικά ποσοστά αναφορών. Αντίστοιχα, στο «The State of Open Data Report» (Hahnel et al., 2017), περισσότεροι από 2300 ερωτηθέντες ανέφεραν τους αυξανόμενους αριθμούς δημοσιεύσεων με ΑΔ, αλλά σημείωσαν, ωστόσο, την έμφαση στην πρόθεση (όχι την πραγματική συμπεριφορά) για χρήση συγκεκριμένων μορφών επαναχρησιμοποίησης και κοινής χρήσης δεδομένων. Η ίδια έκθεση δύο έτη μετά (Fane et al., 2019) και με πάνω από 8500 απαντήσεις παρατηρεί την σταθερή αύξηση της ευαισθητοποίησης σχετικά με τα ΑΕΔ και τις αρχές ποιότητάς τους. Παράλληλα, παρατηρείται η προθυμία μεταξύ διαφόρων ερευνητικών πεδίων και εκδοτών να κάνουν τα ΑΔ υποχρεωτική και ανταποδοτική πρακτική αναφορικά με την επαγγελματική εξέλιξη. Ωστόσο, η έκθεση βασίστηκε σε μέτρα που αναφέρθηκαν από τους ίδιους τους συμμετέχοντες (self-reported measures).

Ωστόσο, εάν αυτά τα αποτελέσματα συγκριθούν με άλλες τάσεις τα αποτελέσματα είναι διαφορετικά. Πιο συγκεκριμένα, αναφορικά με την πραγματική κατάσταση των τάσεων στα ΑΔ στο Open Science Monitor της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (Open Science Monitor, 2019), ένα δείγμα που προέρχεται από τη μεταπύλη R3Data των αποθετηρίων ΑΔ, το 2019, παρουσιάζονται τεράστιες ανισότητες μεταξύ των βιοεπιστημών (1295 αποθετήρια ΑΔ), των φυσικών επιστημών (1197), των ανθρωπιστικών και κοινωνικών επιστημών (797) και της μηχανικής (405). Επιπλέον, η Ευρωπαϊκή Πύλη Δεδομένων (EDP) σχετικά με τα ΑΕΔ δείχνει ότι υπάρχουν επίσης διαφορές μεταξύ των κλάδων όσον αφορά στην εκμετάλλευση των δυνατοτήτων των

ΑΔ για έρευνα και καινοτομία (Berends et al., 2017). Όπως αναφέρεται συγκεκριμένα: «η κατηγορία δεδομένων της Ευρωπαϊκής πύλης δεδομένων που προσφέρει τα περισσότερα χαρτογραφημένα σύνολα δεδομένων είναι η κατηγορία δικαιοσύνης, νομικού συστήματος δημόσιας ασφάλειας (27,8%), ακολουθούμενη από το περιβάλλον (23,6%), τις περιφέρειες / πόλεις (12,0%), την επιστημονική τεχνολογία (11,9%) και τον πληθυσμό / κοινωνία (5,5%). Η κατηγορία κυβέρνηση και δημόσιος τομέας παρέχει μόνο 3,6 από τα συνολικά χαρτογραφημένα σύνολα δεδομένων ενώ η κατηγορία χρηματοδότηση οικονομίας παρέχει μόνο 4,4» (Berends et al., 2017, σ. 26-27).

Σε αυτό το πλαίσιο, κάποια από τα προβλήματα ενδεχομένως να συνδέονται με την ποιότητα των δεδομένων που δημοσιεύονται από τις δημόσιες διοικήσεις, όπως ισχυρίζονται οι συγγραφείς. Ωστόσο, υπάρχει πολύ μεγάλο περιθώριο αναφορικά με τη μελέτη ζητημάτων παιδείας δεδομένων και ουσιαστικών διαφορών στις πρακτικές ερευνητικών δεδομένων σε ερευνητικούς τομείς (Borgman, 2015).

Συνολικά, όμως, μπορεί να παρατηρηθεί η αυξανόμενη προσοχή τόσο από τον τομέα της χάραξης πολιτικής όσο και από τα ίδια τα δεδομένα και τα στοιχεία που παρέχονται αναφορικά με τα πλεονεκτήματα της κοινής χρήσης δεδομένων. Όπως αναφέρεται και στην έκθεση «The State of Open Data 2023» (Hahnel et al., 2023), «τα τελευταία οκτώ χρόνια, τα ανοιχτά δεδομένα και η ανοιχτή έρευνα έχουν υποστεί μια ταχεία μετάβαση – από το να είναι ακαδημαϊκές έννοιες και ο τομέας των λίγων, να γίνουν ευρύτερα αποδεκτές και, σε ορισμένες χώρες, υποχρεωτικές για ερευνητές και ιδρύματα». Ωστόσο, όπως επισημάνθηκε, αυτοί οι παράγοντες δεν ευθυγραμμίζονται με τις τρέχουσες πρακτικές.

1.2 Πλατφόρμες Ανοιχτών Ερευνητικών Δεδομένων

Σε ό,τι αφορά στις πλατφόρμες για ΑΔ, οι πλατφόρμες που υποστηρίζουν ΑΕΔ παρουσιάζουν αρκετές ομοιότητες με εκείνες που αποτελούν πύλες ανοιχτών κυβερνητικών δεδομένων για την έκδοση δεδομένων δημόσιου τομέα. Οι πλατφόρμες ΑΔ, όπως το CKAN και η εμπορική πλατφόρμα Socrata, επιτρέπουν στους διαχειριστές δεδομένων να απελευθερώνουν τα σύνολα δεδομένων τους, εκχωρώντας συγκεκριμένα μεταδεδομένα με τα οποία θα τα οργανώνουν σε κατηγορίες. Μέσω αυτών των μεταδεδομένων επιτρέπεται στους χρήστες η ανάκτηση των συνόλων δεδομένων που τους ενδιαφέρουν μέσω περισσότερο ή λιγότερο προηγμένων λειτουργιών αναζήτησης.

Παρέχουν επίσης διεπαφές προγραμματισμού εφαρμογών μέσω των οποίων μπορούν να υποβληθούν ερωτήματα μέσω προγραμματισμού στις πύλες για λήψη τόσο μεταδεδομένων όσο και συνόλων δεδομένων (Sasse et al., 2017).

Αναφορικά με τις πύλες και τα αποθετήρια για ΑΕΔ, αυτά συχνά βασίζονται σε πλατφόρμες που διαφέρουν από τις κυβερνητικές αφενός για τον τύπο των δημοσιευμένων δεδομένων και, αφετέρου, για τους φορείς που εμπλέκονται στη δημοσίευση και την επαναχρησιμοποίηση των δεδομένων. Ουσιαστικά, οι πλατφόρμες αυτές πραγματοποιούν τη δημοσίευση ερευνητικών δεδομένων και άλλων ερευνητικών πόρων. Για αυτά τα προϊόντα είναι απαραίτητη η χρήση κατάλληλων μεταδεδομένων ανάλογα με τον συγκεκριμένο τομέα για τη σωστή ερμηνεία και την επαναχρησιμοποίησή τους από άλλους ερευνητές από τα ίδια επιστημονικά πεδία. Βασικούς προμηθευτές και δικαιούχους των δεδομένων αυτών αποτελούν οι ερευνητές και οι ερευνητικοί οργανισμοί. *«Χάρη στην άμεση γνώση τους για τη διαδικασία και το επιστημονικό πλαίσιο που οδήγησε στη δημιουργία των δεδομένων, τα μεταδεδομένα τους μπορούν να περιγραφούν πλήρως και να διατεθούν σε άλλους»* (Amorim et al., 2017).

Σε ό,τι αφορά στις υπηρεσίες και τις δυνατότητες που προσφέρουν, στις περισσότερες από αυτές τις πλατφόρμες προσφέρεται χωρητικότητα αποθήκευσης στο νέφος (cloud) ανά ερευνητή, πεδία για τον ορισμό των σχετικών μεταδεδομένων (επιστημονικό πεδίο και υποπεδίο, τύπος πόρου που έχει μεταφορτωθεί, τύπος άδειας, τύπος αρχείου, περίληψη, λέξεις-κλειδιά, ετικέτες κ.λπ.) και υπηρεσίες μετά την χρήση, όπως κοινή χρήση σε μέσα κοινωνικής δικτύωσης, DOI, σύνδεσμοι πρόσβασης και μετρήσεις χρήσης της συλλογής (προβολές, λήψεις, παραπομπές και μετρήσεις). Τέλος, θα πρέπει να αναφερθεί ότι η ολοκλήρωση και η συμπλήρωση των πεδίων μεταδεδομένων συχνά αυτοκαθορίζεται (self-defined) από τον συγγραφέα/ερευνητή, περιλαμβάνοντας ενδεχόμενες προκαταλήψεις ή αλληλοεπισήμανση όταν ο πόρος προέρχεται από διεπιστημονική έρευνα (Quarati & Raffaghelli, 2022)

1.3 Η Ποιότητα των Μεταδεδομένων για Ανοιχτά Δεδομένα

Στην ετήσια έκθεση του Figshare, «The State of Open Data 2018», θεωρείται ότι *«ολοένα και περισσότερο οι χρηματοδότες της έρευνας απαιτούν επαληθεύσιμη*

ποιότητα», προσθέτοντας ότι «η ποιότητα των δεδομένων πρέπει να μπορεί να αξιολογηθεί» (Science et al., 2018, σ. 2). Έτσι, ήδη από τα πρώιμα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων διαφαίνεται ότι η ποιότητα των δεδομένων επηρεάζει την ανάκτηση πληροφοριών, την ανακάλυψη γνώσης και την επαναχρησιμοποίηση δεδομένων (Ouzzani et al., 2013). Ως δεδομένα που περιγράφουν δεδομένα, η ποιότητα των μεταδεδομένων θεωρείται επίσης κρίσιμη ως μέσο αναζήτησης και συμβουλευτικής στις περιγραφές των συνόλων δεδομένων, βελτιώνοντας ενδεχομένως την πρόσβαση και την επαναχρησιμοποίησή τους (Zuiderwijk et al., 2016; Bates , 2017).

Ακόμη, από τους Edwards et al. (2011) παρατηρείται ότι «η επιστημονική τριβή περιλαμβάνει χαμηλή επαναχρησιμοποίηση συνόλων δεδομένων ακόμη και από εκείνους που δεν έχουν συμμετάσχει στη δημιουργία τους». Ένας βασικός λόγος για το ζήτημα αυτό πολύ πιθανόν να αφορά στη χαμηλή ποιότητα των μεταδεδομένων. Σε αυτό το πλαίσιο, η κυκλοφορία κατάλληλων μεταδεδομένων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από μια σειρά παραγόντων που μπορεί να οδηγήσουν στον περιορισμό της λειτουργίας τους ως «ενεργοποιητή (enabler) επαναχρησιμοποίησης συνόλων δεδομένων» (Quarati & Raffaghelli, 2022). Μεταξύ των παραγόντων αυτών, πάγια περιλαμβάνεται και η έλλειψη κοινών προτύπων για τα μεταδεδομένα. Το ζήτημα αυτό έχει διευθετηθεί σε μεγάλο βαθμό λόγω της δημιουργίας συγκεκριμένων σχημάτων μεταδεδομένων, όπως, για παράδειγμα, στον κλάδο της κλιματολογίας (NetCDF CF) και των περιβαλλοντικών επιστημών (EML).

Ακόμη, το W3C DCAT, αν και αρχικά σχεδιάστηκε για την τεκμηρίωση κρατικών δεδομένων, αποτελεί ένα λεξιλόγιο για τη δημοσίευση καταλόγων δεδομένων στον Ιστό (Web). Παράλληλα, ένας ακόμη παράγοντας που μπορεί να συντελεί στη δημοσίευση μεταδεδομένων κακής ποιότητας αφορά στα αποθετήρια δεδομένων και το γεγονός ότι αυτά επιτρέπουν στους παρόχους δεδομένων να ρυθμίσουν τα αυτο-επεξεργασμένα (self-cured) μεταδεδομένα τους, συχνά σε συνδυασμό με τις δυσκολίες των ερευνητών να αναθεωρήσουν τη μελέτη τους (Quarati & Raffaghelli, 2022). Πιο συγκεκριμένα, όπως αναφέρεται από τον Bates (2017), «η έλλειψη δεξιοτήτων ή η μη διαθεσιμότητα επαρκών υποστηρικτικών εργαλείων για την προετοιμασία των μεταδεδομένων των συνόλων δεδομένων μπορεί να εμποδίσει την κυκλοφορία των συνόλων δεδομένων». Σε κάποια επιστημονικά αποθετήρια, όπως τα Figshare, Dataverse και Zenodo, το πρόβλημα αυτό έχει εν μέρει επιλυθεί λόγω της

επιβολής μιας προκαθορισμένης δομής και λόγω της παρουσίας λέξεων-κλειδιών για την καθοδήγηση του ερευνητή στην τεκμηρίωση των πόρων που έχουν κατατεθεί. Ωστόσο, αποτελεί ευθύνη του ίδιου του ερευνητή η ολοκλήρωση και η συμπερίληψη σωστών και ακριβών πληροφοριών σε όλα τα απαιτούμενα πεδία μεταδεδομένων.

Καθώς η ποιότητα των δεδομένων αναγνωρίζεται ως «πολύπλευρη έννοια» (Batini & Scannapieco, 2016) που περιλαμβάνει διαφορετικές διαστάσεις (π.χ. ορθότητα, πληρότητα, συνάφεια, διαθεσιμότητα, συνέπεια), διάφορα μεθοδολογικά πλαίσια και τεχνολογικές προτάσεις έχουν προβληθεί και αναπτυχθεί αναφορικά με την αξιολόγηση των διαφόρων διαστάσεων ποιότητας των δεδομένων (Wang & Strong, 1996; Batini et al., 2009; Bizer & Cyganiak, 2009; Kim & Sin, 2011; Zaveri et al., 2016; Quarati, 2017). Κάποιες από αυτές τις έρευνες, κυρίως των τελευταίων ετών, εστιάζουν στην αξιολόγηση των πυλών ΑΔ βάσει της ποιότητας των δεδομένων καθώς και των σχετικών μεταδεδομένων σε διαφορετικά διοικητικά επίπεδα.

Πιο συγκεκριμένα, από τους Reiche και Hofig (2013) προτάσσεται η δημιουργία πλατφορμών αξιολόγησης για την παρακολούθηση των μεταδεδομένων των ανοιχτών κυβερνητικών δεδομένων λόγω ποιοτικών μετρήσεων που έκαναν αναφορικά με τη σύγκριση της ποιοτικής απόδοσης τριών πυλών που βασίζονται στην ανοιχτή πλατφόρμα δεδομένων CKAN. Στην έρευνα των Neumaier et al. (2016) αναπτύσσεται ένα ποιοτικό πλαίσιο για την αξιολόγηση των μεταδεδομένων το οποίο πραγματοποιεί αξιολόγηση των πυλών ανοιχτών κυβερνητικών δεδομένων βάσει διάφορων πλατφορμών όπου αντιστοιχίζονται τα διάφορα προφίλ μεταδεδομένων στο λεξιλόγιο μεταδεδομένων του W3C DCAT και εφαρμόζονται δεκαπέντε μετρήσεις σε αυτήν την ομοιόμορφη δομή μεταδεδομένων. Λόγω των διαδικασιών αυτών, πραγματοποιείται ένας υπολογισμός της ποιότητας των ανοιχτών κυβερνητικών δεδομένων σε επίπεδο συνόλων δεδομένων (datasets).

Ακόμη, οι Oliveira et al. (2016) προέβησαν στην αυτόματη και μη αυτόματη αξιολόγηση της ποιότητας των μεταδεδομένων 13 πυλών ανοιχτών κυβερνητικών δεδομένων της Βραζιλίας, διαπιστώνοντας ότι, στις περισσότερες περιπτώσεις, τα αξιολογούμενα σύνολα δεδομένων δεν είχαν μεταδεδομένα ή παρουσίαζαν μια απλή εκδοχή τους. Από τους Vetrò et al. (2016) προτάθηκε ένα πλαίσιο αξιολόγησης που αποτελείται από ένα σύνολο 14 μετρήσεων ποιότητας με αυτόματη και μη αυτόματη εφαρμογή σε επίπεδο πύλης, δεδομένων και κελιού. Το πλαίσιο αυτό εφαρμόστηκε σε

δύο δείγματα πυλών ανοιχτών κυβερνητικών δεδομένων που ακολουθούν αποκεντρωμένες (δηλαδή μη κοινές δομές δεδομένων) και κεντρικές (δηλαδή με τυποποιημένες δομές δεδομένων) στρατηγικές δημοσιοποίησης (disclosure), αντίστοιχα. Παρά το μικρό δείγμα της μελέτης τους, από τα ευρήματά τους διαφαίνεται ότι η κεντρική δημοσιοποίηση δεδομένων παρέχει καλύτερα ποιοτικά προφίλ.

Αντίστοιχα, η έρευνα των Máchová και Lnenicka (2017) αφορούσε σε μία αξιολόγηση ποιότητας με την χρήση ερωτηματολογίου για 67 εθνικές πύλες, αξιολογώντας 28 κριτήρια ποιότητας. Στα αποτελέσματά τους, προτείνεται στους υπεύθυνους δεδομένων (chief data officers) η εισαγωγή πρακτικών αξιολόγησης της ποιότητας για τις πύλες τους για τη βελτίωση της παράδοσης (delivery) των συνόλων δεδομένων και για την αύξηση της ευρεσιμότητας (findability) και της επαναχρησιμοποίησής τους. Ακόμη, οι Zhu και Freeman (2019) αναπτύσσουν ένα «Πλαίσιο Αλληλεπίδρασης Χρήστη» (User Interaction Framework) συμπεριλαμβάνοντας 30 κριτήρια ποιότητας, το οποίο λειτουργεί μέσω ενός βιβλίου κωδικοποίησης, για την αξιολόγηση 34 δημοτικών πυλών ΑΔ των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής (ΗΠΑ). Η έρευνά τους καταλήγει στο συμπέρασμα ότι θα πρέπει να διεξαχθεί περισσότερη έρευνα αναφορικά με την κατανόηση της δυναμικής και των προθέσεων των χρηστών των πυλών.

Τέλος, οι Wilkinson et al. (2018) χρησιμοποιώντας τις αρχές FAIR ως βάση της ανάλυσής τους, σχεδίασαν ένα πλαίσιο υπηρεσιών αξιολόγησης (evaluation service framework), στο οποίο διενεργούνται 22 δοκιμές δεικτών ωριμότητας, για την αξιολόγηση του βαθμού συμμόρφωσης με τις αρχές FAIR ενός πόρου στον Ιστό. Για τις δοκιμές αυτές ακολουθείται ομαδοποίηση στις 4 αρχές FAIR, με οκτώ στην κατηγορία της ανιχνευσιμότητας, πέντε στην κατηγορία της προσβασιμότητας, επτά στην κατηγορία της διαλειτουργικότητας και δύο στην κατηγορία της επαναχρησιμοποίησης. Έτσι, μέσω του εργαλείου αυτού δίνεται η δυνατότητα στους χρήστες για την επιλογή του συνόλου των 22 δεικτών για το σύνολο των αρχών FAIR ή η επιλογή ενός εκ των τεσσάρων αρχών και των αντίστοιχων δεικτών τους. Αφότου διενεργηθεί η αξιολόγηση, παρουσιάζεται μία περίληψη αυτής όπου παρατίθενται πληροφορίες αναφορικά με τις επιτυχίες και τις αποτυχίες του πόρου σε σχέση με τις επιλεγμένες μετρήσεις.

1.4 Οι Αρχές FAIR και η Σημασία τους για τα Ανοιχτά Δεδομένα

Τα ΑΔ, στις περισσότερες περιπτώσεις αναφέρονται ως FAIR («δίκαια») ανοιχτά δεδομένα. Σε αυτό το πλαίσιο, εάν τα δεδομένα είναι ανοιχτά αλλά δεν χαρακτηρίζονται από τις αρχές FAIR -δηλαδή, Ανιχνεύσιμα, Προσβάσιμα, Διαλειτουργικά και Επαναχρησιμοποιήσιμα- μπορεί να υφίστανται κίνδυνοι κακής χρήσης ή παρανοήσεων, ιδιαίτερα σε σχέση με την επαναχρησιμοποίησή τους.

Πιο συγκεκριμένα, τα δεδομένα θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από σωστή διαχείριση, αφού «η καλή έρευνα χρειάζεται καλά δεδομένα». Δεύτερον, οι αρχές FAIR θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ήδη από τον σχεδιασμό (by design), όπως ευρέως προβλέπεται για τη διεξαγωγή ευρωπαϊκών ερευνών στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού Νέφους Ανοιχτής Επιστήμης (ENAE). Ακόμη, τα δεδομένα θα πρέπει να είναι ανοιχτά, όποτε υπάρχει η αντίστοιχη δυνατότητα, βάσει της αρχής «όσο το δυνατόν πιο ανοιχτά, όσο χρειάζεται κλειστά» (“as open as possible, as closed as necessary”) (Giglia, 2023).

Σε αυτό το πλαίσιο, τα ΑΕΔ μπορούν να παρομοιαστούν με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, αφού η χρήση τους μπορεί να συμβαίνει χωρίς την παράλληλη μείωση της αξίας τους, ενώ η επαναχρησιμοποίησή τους δημιουργεί αυτόματα νέα αξία (Digital Science, 2017). Παράλληλα, με την χρήση ΑΕΔ δημιουργούνται νέες γέφυρες μεταξύ διαφορετικών κλάδων, γεγονός το οποίο αυξάνει την βασική αξία των δεδομένων. Λόγω του επιχειρήματος αυτού, η UNESCO στις Συστάσεις της προσδιορίζει την Ανοιχτή Επιστήμη και τα FAIR Ανοιχτά Δεδομένα ως «*επιταχυντές στην επίτευξη των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών*» (UNESCO, 2021). Γίνεται αντιληπτό, λοιπόν, ότι μέσω των διεπιστημονικών προσεγγίσεων που διευκολύνονται λόγω των FAIR ΑΔ μπορούν να επιτευχθούν και ευρύτεροι στόχοι όπως η κλιματική αλλαγή.

Παράλληλα, εάν τα δεδομένα είναι ανοιχτά, και προωθείται αυτή η προσέγγιση, τα οφέλη για την επιστημονική κοινότητα μπορούν να είναι τεράστια λόγω της διαφάνειας αναφορικά με την ακεραιότητα και την ορθότητα της μεθοδολογίας που προσδίδουν, ενώ αντίστοιχα χαρακτηρίζονται και από αναπαραγωγιμότητα και αποφυγή απατών και ανακλήσεων (Giglia, 2023). Στη συνέχεια, τα FAIR ΑΔ χαρακτηρίζονται από τη δυνατότητά τους να επαναχρησιμοποιούνται δημιουργώντας οφέλη τόσο για τους ερευνητές λόγω της αυξημένης προβολής αλλά και από την

πλευρά της χρηματοδότησης αφού αποφεύγονται οι επικαλύψεις και η σπατάλη χρόνου και πόρων και, επομένως, μεγιστοποιείται η απόδοση των επενδύσεων.

Στο τομέα των ανθρωπιστικών και κοινωνικών επιστημών τα ΑΔ όχι μόνον δεν αποκλείονται αλλά αποτελούν αναπόσπαστο μέρος των ερευνών και των συναφών διαδικασιών, παρά την σχετικά χαμηλή αποδοχή του όρου «δεδομένα» (Giglia, 2023). Τα ερευνητικά δεδομένα μπορούν να οριστούν γενικά ως *«όλα τα υλικά και τα περιουσιακά στοιχεία που οι ερευνητές συλλέγουν, δημιουργούν και χρησιμοποιούν σε όλα τα στάδια του ερευνητικού κύκλου»* (ALLEA, 2020).

Ωστόσο, η διαδικασία να χαρακτηρίζονται τα δεδομένα από τις αρχές FAIR δεν είναι απλή. Πιο συγκεκριμένα, αν και η διαδικασία αυτή μπορεί να είναι κοστοβόρα, η διενέργεια αντίστοιχων ερευνών συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων από πλευράς των ερευνητών είναι αντίστοιχα χρονοβόρα πριν μπορέσουν να χρησιμοποιήσουν τα δεδομένα (European Commission, 2019a). Σε αυτό το πλαίσιο όπως επισημαίνεται από τον Mons (2020): *«η φροντίδα των δεδομένων αποτελεί ηθικό καθήκον και πρέπει να αποτελεί μέρος της ορθής ερευνητικής πρακτικής. Δεύτερον, εάν τα δεδομένα αντιμετωπιστούν σωστά, οι ερευνητές θα έχουν πολύ περισσότερο χρόνο για να κάνουν έρευνα. ... Οι χρηματοδότες κρατούν το ραβδί (stick): δεν πρέπει να εκταμιεύουν περαιτέρω χρηματοδότηση χωρίς ένα σωστά αναθεωρημένο και προϋπολογισμένο σχέδιο διαχείρισης δεδομένων. Το καρότο είναι ότι τα δεδομένα FAIR επιτρέπουν πολύ πιο αποτελεσματική τεχνητή νοημοσύνη η οποία θα ανοίξει άνευ προηγουμένου ερευνητικές ευκαιρίες και θα αυξήσει την αναπαραγωγιμότητα».*

Σε αυτό το πλαίσιο, όμως, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη τρία επιχειρήματα. Αρχικά, εάν το επιχείρημα ότι *«η καλή έρευνα χρειάζεται καλά δεδομένα»* ισχύει, τότε, ειδικά για την τεχνητή νοημοσύνη, η εκπαίδευση των αλγορίθμων θα πρέπει να γίνεται με την χρήση «εξαιρετικών» δεδομένων (Paseri, 2022a). Ακόμη, λόγω της ύπαρξης του Ευρωπαϊκού Νέφους Ανοιχτής Επιστήμης δημιουργείται ένα περιβάλλον που μπορεί να *«ξεκλειδώσει πλήρως το δυναμικό των ερευνητικών δεδομένων για την επιτάχυνση της ανακάλυψης και της καινοτομίας»* (Luyben & Gunsenheimer, 2022). Το ENAE μπορεί να περιγραφεί ως *«ένας ιστός δεδομένων και υπηρεσιών FAIR, στον οποίο τα δεδομένα είναι εύκολο να βρεθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν εντός και μεταξύ των επιστημονικών κλάδων»* (European Commission, n. d.a). Όπως ήδη αναφέρθηκε, προκλήσεις παγκόσμιας κλίμακας όπως η κλιματική αλλαγή ή πρόσφατη πανδημία του

COVID-19 μπορούν να αντιμετωπιστούν μόνον μέσω της υιοθέτησης διεπιστημονικών και ανοιχτών προσεγγίσεων.

Πιο συγκεκριμένα, όπως θα αναλυθεί στα επόμενα κεφάλαια, αυτή η προσέγγιση ακολουθείται και από το πρόγραμμα χρηματοδότησης για την έρευνα και την καινοτομία της Ευρωπαϊκής Ένωσης, δηλαδή το Horizon Europe. Ειδικότερα, στο πρόγραμμα Horizon Europe προσδιορίζεται ένα σύνολο «Αποστολών» που αντιπροσωπεύουν *«ένα χαρτοφυλάκιο δράσεων –όπως ερευνητικά έργα, μέτρα πολιτικής ή ακόμη και νομοθετικές πρωτοβουλίες– για την επίτευξη ενός μετρήσιμου στόχου που δεν θα μπορούσε να επιτευχθεί μέσω μεμονωμένων δράσεων»* (European Commission, n. d.b) που ταιριάζει απόλυτα με την προσέγγιση της Ανοιχτής Επιστήμης. Παράλληλα, σε ό,τι αφορά στο ΕΝΑΕ, το πρώτο από τα δέντρα στόχων του (objective trees) αποτελούν *«οι πρακτικές και οι δεξιότητες της Ανοιχτής Επιστήμης [που] επιβραβεύονται και διδάσκονται, γίνονται το νέο φυσιολογικό»* (EOSC Association, 2022). Ακόμη, στο δέντρο στόχων από την Ανοιχτή Επιστήμη θεωρείται ότι προκύπτουν οφέλη για την ίδια την επιστήμη, ιδιαίτερα σε σχέση με την εμπιστοσύνη και την αναπαραγωγικότητα για τη βιομηχανία, ως θέμα καινοτομίας σε υπηρεσίες και προϊόντα και για την κοινωνία γενικότερα.

Τρίτον, αναφορικά με τη διαφάνεια, η προσέγγιση της Ανοιχτής Επιστήμης δεν έχει ως στόχο της τα δεδομένα να είναι αδιακρίτως ανοιχτά, αλλά στον ανοιχτό χαρακτήρα τους ως αποτελέσματος εξισορρόπησης πολλαπλών συμφερόντων (και δικαιωμάτων) που διακυβεύονται. Πιο συγκεκριμένα, ο ανοιχτός χαρακτήρας των δεδομένων προκύπτει από την εξισορρόπηση και την στάθμιση του δικαιώματος στην επιστήμη, όπως κατοχυρώνεται στο άρθρο 27 της Οικουμενικής Διακήρυξης των Ανθρωπίνων Δικαιωμάτων με το δικαίωμα στην προστασία προσωπικών δεδομένων. Βέβαια, η πρόοδος τόσο της επιστήμης όσο και της γνώσης δεν στοχεύει στην πρόκληση βλαβών στα άτομα μέσω της καταπάτησης της προσωπικής τους σφαίρας. Αντίστοιχα, αυτή η ισορροπία για την Ανοιχτή Επιστήμη επιβεβαιώνεται και το επιχείρημα του *«όσο το δυνατόν πιο ανοιχτά, όσο χρειάζεται κλειστά»* που αναφέρθηκε ανωτέρω. Βασικό και θεμελιώδη σκοπό αποτελεί η διασφάλιση της καλής διαχείρισης των ερευνητικών δεδομένων, γεγονός που δεν παρατηρείται σε όλες τις περιπτώσεις. Για τον λόγο αυτόν, οι αρχές είναι ιδιαίτερα συναφείς αφού εγγυώνται την σωστή και καλή διαχείριση των δεδομένων από τεχνική άποψη (Paseri, 2022b) και προάγουν την ευαισθητοποίηση από την πλευρά των ερευνητών.

Η έμφαση των αρχών FAIR εντοπίζεται κυρίως στην τέταρτη αρχή της επαναχρησιμοποίησης των δεδομένων από την οποία μπορεί να προκύπτει νέα αξία για τα δεδομένα. Πιο συγκεκριμένα, όπως αναφέρεται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή: *«είναι ακόμη πιο επιτακτικό να αδράζουμε την ευκαιρία που παρουσιάζουν τα δεδομένα για κοινωνικό και οικονομικό καλό, καθώς τα δεδομένα –σε αντίθεση με τους περισσότερους οικονομικούς πόρους– μπορούν να αναπαραχθούν με σχεδόν μηδενικό κόστος και η χρήση τους από ένα άτομο ή οργανισμό δεν εμποδίζει την ταυτόχρονη χρήση από άλλο πρόσωπο ή οργανισμό»* (European Commission, 2020).

Συνεπώς, αναφορικά με την επαναχρησιμοποίηση των δεδομένων θα πρέπει να τονίζεται ότι δεδομένα που ένας ερευνητής θεωρεί χαμηλής αξίας ή χρησιμότητας μπορεί να είναι ιδιαίτερος χρήσιμα για κάποιον άλλον. Ακριβώς βάσει αυτού του επιχειρήματος υποστηρίζεται ότι τα δεδομένα θα πρέπει να είναι ανοιχτά, καθώς *«δεν γνωρίζουμε ποιες ερευνητικές εργασίες και ερευνητικά αποτελέσματα, συμπεριλαμβανομένων των δεδομένων, που σήμερα παραμένουν σε μεγάλο βαθμό απρόσιτα θα μπορούσαν να εμπνεύσουν λύσεις και φωτεινές ιδέες για τις αυριανές προκλήσεις»* (Roerick, 2020).

2. Ο Ευρωπαϊκός Χώρος Έρευνας

2.1 Ιστορική Αναδρομή από την Ίδρυσή του

2.1.1 1950-1980: Ad hoc Διακυβερνητική Συνεργασία

Στην Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα (ΕΟΚ) εντοπίζεται το όραμα ότι η επιστήμη θα διαδραμάτιζε καθοριστικό ρόλο ως προς την ενοποίηση της Ευρώπης (Chou, 2014). Βάσει αυτού, ήδη από τα πρώτα χρόνια εντοπίζεται η βούληση για τον συντονισμό των ερευνητικών πολιτικών των κρατών μελών. Πιο συγκεκριμένα, στην Συνθήκη του Παρισιού (1951) με την οποία ιδρύεται η Ευρωπαϊκή Κοινότητα Άνθρακα και Χάλυβα (ΕΚΑΧ) ρητά αναφέρεται ότι η *«έρευνα για την ενέργεια χρηματοδοτείται από την Κοινότητα»*. Αντίστοιχα, στα άρθρα 4-11 της Συνθήκης για την Ευρωπαϊκή Κοινότητα Ατομικής Ενέργειας (ΕΥΡΑΤΟΜ) εντοπίζονται διατάξεις βάσει των οποίων επιτρέπεται η στενότερη συνεργασία στην πυρηνική έρευνα. Σύμφωνα με την Elizalde (1992, σ. 309), η Συνθήκη ΕΥΡΑΤΟΜ *«περιλάμβανε επίσης την χρήσιμη*

έννοια των πολυετών προγραμμάτων έρευνας και κατάρτισης» που αποτέλεσε - μετέπειτα- το πιο σταθερό χαρακτηριστικό της ευρωπαϊκής συνεργασίας. Στο άρθρο 41 της Συνθήκης της Ρώμης σηματοδοτείται, παράλληλα, το ενδιαφέρον των υπογραφόντων για τη συνέχιση κοινής έρευνας, αλλά μόνον στον γεωργικό τομέα.

Σε αυτό το πλαίσιο, ενώ από τις διάφορες διατάξεις μπορεί να εντοπιστεί ενδιαφέρον, συντονισμένες προσπάθειες στον τομέα της έρευνας εκκινούν μετά από μία δεκαετία. Το γεγονός αυτό οφείλεται κυρίως στη διαφωνία αναφορικά με το αποδεκτό επίπεδο εθνικού ελέγχου έναντι της υπερεθνικής διακυβέρνησης (Chou, 2014). Πιο συγκεκριμένα, την στιγμή όπου ο Jean Monnet (υποστηρικτής ενός ισχυρού υπερεθνικού φορέα) έβλεπε την EURATOM «ως τη μηχανή μιας ομοσπονδιακής Ευρώπης» (Banchoff, 2002, σ. 7), κράτη όπως η Γαλλία και η Γερμανία εστίασαν στην ανάπτυξη και την εδραίωση των εθνικών πυρηνικών τους προγραμμάτων.

Το 1968, με τη δημοσίευση του *Le Défi Américain* (The American Challenge) το 1968 (Servan-Schreiber, 1968) και τον εντοπισμό του «τεχνολογικού χάσματος» της ΕΕ έναντι των ΗΠΑ, η κοινή πολιτική στον ερευνητικό τομέα έρχεται στο προσκήνιο. Πιο συγκεκριμένα, εντοπίζονται 3 δείκτες: «πρώτον, οι δημόσιες δαπάνες των ΗΠΑ για έρευνα και ανάπτυξη ξεπέρασαν αυτές των Ευρωπαίων, δεύτερον, οι «καλύτεροι και λαμπρότεροι» από την Ευρώπη πήγαν να δουλέψουν στις ΗΠΑ, τρίτον, σε αντίθεση με τις ευρωπαϊκές εταιρείες, οι ιδιωτικές αμερικανικές εταιρείες κυριάρχησαν σε νέες επιστημονικές βιομηχανίες» (Banchoff, 2002, σ. 7).

Συνεπώς, το 1970 εντοπίζεται η πρώτη ξεκάθαρη έκκληση προς μία κοινή ευρωπαϊκή πολιτική έρευνας και ανάπτυξης (E&A) από τον Ευρωπαϊκό Επίτροπο Βιομηχανικών Υποθέσεων, Γενικής Έρευνας και Τεχνολογίας. Για τον σκοπό αυτό, ο Επίτροπος Spinelli προέτρεψε το Συμβούλιο να εγκρίνει τη δημιουργία ενός οργανισμού χρηματοδότησης με έδρα την Κοινότητα με παρόμοια χαρακτηριστικά με το Εθνικό Ίδρυμα Επιστημών των ΗΠΑ (André, 2006). Δημιουργείται, έτσι το Ευρωπαϊκό Ίδρυμα Επιστημών (EIE) ως διακυβερνητικό όργανο. Αν και μια κοινή ευρωπαϊκή ερευνητική πολιτική δεν υποδηλώνει απαραίτητα τη δημιουργία ενός ενιαίου επιστημονικού χώρου, η ώθηση του Επιτρόπου Spinelli για εμβάθυνση της υπερεθνικής συνεργασίας οδήγησε σε μια κατεύθυνση προς έναν τέτοιο τομέα.

Το 1972, σε συνεδρίαση στο Παρίσι, αποφασίζεται να ενταθούν οι υπάρχουσες κοινές ερευνητικές προσπάθειες. Ο Επίτροπος για την Έρευνα, την Επιστήμη και την Εκπαίδευση -θέση που δημιουργήθηκε το 1973- κατέθεσε ένα «πρόγραμμα δράσης» που ζητούσε τη δημιουργία ενός «Ευρωπαϊκού Επιστημονικού Χώρου» (André, 2006). Για την υλοποίηση αυτού προτάθηκε η ενέργεια της Κοινότητας ως συντονιστή των εθνικών πολιτικών, για την προώθηση μιας μέσης οδού μεταξύ της συνεργασίας σε κοινοτικό επίπεδο, επιτρέποντας παράλληλα στα κράτη μέλη να διατηρήσουν τις εξουσίες λήψης αποφάσεων στις εσωτερικές τους πολιτικές.

Αυτή η λιγότερο επεμβατική επιλογή υποστηρίχθηκε από το Συμβούλιο, και με 4 Ψηφίσματα τον Ιανουάριο του 1974 συνέβησαν τα ακόλουθα: (1) δημιουργία ενός συμβουλευτικού οργάνου, της Επιστημονικής και Τεχνικής Επιτροπής Έρευνας (CREST, τώρα Επιτροπή Ευρωπαϊκού Χώρου Έρευνας, ERAC), (2) συντονισμός με το ΕΚΤ, (3) ένα ερευνητικό πρόγραμμα για *«πρόβλεψη, αξιολόγηση και μεθοδολογία»*, και (4) «ένα αρχικό πρόγραμμα περίγραμμα» στην επιστήμη και την τεχνολογία. Σε αυτό το πλαίσιο, όπως υποστηρίζεται και από τον de Elera (2006, σ. 561), *«για σχεδόν μια δεκαετία, η συνεργασία στον τομέα της έρευνας έπρεπε να βασιστεί σε αυτά τα τέσσερα ψηφίσματα»*.

2.1.2 1980-2000: Συνεργασία στα Πλαίσια Προγραμμάτων-Πλαισίων

Κατά τη δεκαετία του 1980, η ευρωπαϊκή ολοκλήρωση λαμβάνει νέο ενδιαφέρον, και επομένως, αναδιοργανώνεται και η συνεργασία για την ερευνητική πολιτική στα Προγράμματα-Πλαίσια (ΠΠ). Υποστηρίζεται, λοιπόν, από τον Banchoff (2002, σ. 8) ότι ο Davignon, ως Επίτροπος Βιομηχανίας, *«αντιλήφθηκε την ερευνητική πολιτική της ΕΕ όχι ως ρύθμιση ενός ευρωπαϊκού χώρου επιστήμης και τεχνολογίας, αλλά ως διανομή ερευνητικών κεφαλαίων για να πλαισιώσει το ευρύτερο σχέδιο της ενιαίας ευρωπαϊκής αγοράς»*. Σε αυτό το πλαίσιο, το 1983, ομαδοποιούνται τα υφιστάμενα ερευνητικά προγράμματα στους τομείς της ενέργειας, της υγείας και του περιβάλλοντος με νέα για τη διαμόρφωση πολυετών ερευνητικών προγραμμάτων (Gornitzka, 2009).

Τα ΠΠ λειτουργούσαν κυρίως ως μηχανισμός χρηματοδότησης και, σύμφωνα με τον Banchoff (2002), η ίδια η θεσμοθέτησή τους συνέβαλε στην παρεμπόδιση των

μεταρρυθμιστικών προσπαθειών για τη δημιουργία ενός κοινού ερευνητικού χώρου. Ακόμη, μπορεί να υποστηριχθεί ότι λόγω των διαδοχικών ΠΠ διευκολύνθηκε η αποδοχή του EXE στις αρχές της δεκαετίας του 2000 αφού: «(1) λειτούργησε ως συμβιβασμός μεταξύ της υπερεθνικής διακυβέρνησης και του εθνικού ελέγχου επί των ερευνητικών πολιτικών – μια βασική ένταση που είχε αποτρέψει νωρίτερα και συνεχείς προσπάθειες για την κατασκευή του EXE, (2) επέτρεψε την κωδικοποίηση της υπερεθνικής ικανότητας στον ερευνητικό τομέα, (3) διαφοροποίησε τους ερευνητικούς τομείς στους οποίους κρίνεται επιθυμητή η συνεργασία σε ευρωπαϊκό επίπεδο, και (4) αύξησε τη συνάφεια της χρηματοδότησης της ΕΕ στο βαθμό που έχει καταστεί κυρίαρχη πηγή οικονομικής στήριξης για ορισμένα εθνικά ερευνητικά ιδρύματα και ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης» (Chou, 2014).

Σε πρακτικό επίπεδο, στα πλαίσια του προϋπολογισμού των ΠΠ, μπορούν να παρατηρηθούν αυξήσεις από 11 εκατ. ευρώ (στο 4ο ΠΠ), σε 13,7 εκατ. ευρώ (στο 5ο ΠΠ), σε 17,8 εκατ. ευρώ (6ο ΠΠ) και σε 50,5 δισ. ευρώ (7ο ΠΠ) (European Court of Auditors, 2008, σ. 29). Το Horizon 2020, από το 2014 έως το 2020, είχε προϋπολογισμό 70,2 δισ. ευρώ, ενώ το Horizon Europe 95,5 δισ. ευρώ.

Ιδιαίτερη έμφαση θα πρέπει να δοθεί στο 7ο ΠΠ (2007–2013), που οργανώθηκε βάσει τεσσάρων γενικών θεματικών (Συνεργασία, Άνθρωποι, Ιδέες και Ικανότητες). Η πρωτοπορία του αφορά διάφορους τομείς. Πιο συγκεκριμένα, υπήρξε πρωτοποριακό με διάφορους τρόπους. Αρχικά, η διάρκεια των προηγούμενων ΠΠ ήταν τετραετής, ενώ αυτό είναι επταετές. Ακόμη, δημιουργήθηκε το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Έρευνας (ΕΣΕ) αποτελώντας Εκτελεστικό Οργανισμό υπόλογο στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή για την κατανομή χρηματοδότησης σε έργα βασικής και εφαρμοσμένης έρευνας που πληρούν ένα μόνο κριτήριο: την αριστεία.

2.1.3 2000-2018: Η στρατηγική της Λισαβόνας και η Στρατηγική Ευρώπη 2020

Ο EXE επίσημα εγκαινιάστηκε τον Ιανουάριο του 2000 για την υποστήριξη αυτού που ονομάστηκε «φθίνουσα κατάσταση της έρευνας στην Ευρώπη» (Ευρωπαϊκή Επιτροπή 2000, σ. 4). Συγκρίνοντας την ΕΕ με τις ΗΠΑ και την Ιαπωνία, εξάγεται το συμπέρασμα ότι, μεταξύ άλλων, οι ερευνητικές προσπάθειες σε ολόκληρη την ΕΕ, τα επίπεδα δημόσιων και ιδιωτικών δαπανών για την έρευνα και το ποσοστό των

απασχολούμενων ερευνητών ήταν «ανησυχητικά». Εντοπίζεται, λοιπόν, ένα χάσμα σε αυτόν τον τομέα για την κάλυψη του οποίου απαιτούνται άμεσες ενέργειες (Chou, 2014).

Η λύση που προβλήθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή αφορούσε στην εγκατάλειψη της προσέγγισης «15+1» (των τότε 15 κρατών μελών + της Ευρωπαϊκής Επιτροπής) που χαρακτήριζε την ευρωπαϊκή συνεργασία σε αυτόν τον τομέα και την δημιουργία μιας εσωτερικής αγοράς έρευνας (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2000). Παρά το γεγονός ότι δεν αποτελούσε μία νέα ιδέα, στο Ευρωπαϊκό Συμβούλιο της Λισαβόνας του Μαρτίου 2000 η έννοια του EXE τοποθετήθηκε στο επίκεντρο της φιλόδοξης δέσμευσής του να μετατρέψει την ΕΕ στην «*πιο ανταγωνιστική και δυναμική οικονομία της γνώσης στον κόσμο*» (European Council, 2000). Με αυτόν τον τρόπο, προωθήθηκε η ιδέα ενός κοινού επιστημονικού χώρου με ισχυρότερη πολιτική υποστήριξη, συγκεκριμένους στόχους προς επίτευξη, μια προσέγγιση για την επίτευξη αυτών των στόχων και μια προθεσμία (έως το 2010) που δεν είχε τεθεί ποτέ πριν στην εξέλιξη της ευρωπαϊκής ολοκλήρωσης.

Σύμφωνα με τον André (2006), η ειδοποιός διαφορά για τη δημιουργία του EXE αφορούσε στην εξεύρεση σύμπνοιας ως προς το εγχείρημα αυτό από βασικούς εταίρους όπως κυβερνήσεις και ομάδες ενδιαφερομένων. Επιπλέον, σημειώνεται ότι μεταξύ των «*κρατών μελών που ήταν «καθαροί συνεισφέροντες» στον προϋπολογισμό της Ένωσης, υπήρχε επίσης ανησυχία ότι το ΠΠ είχε αυξηθεί στη μέγιστη χωρητικότητά του*» και εξεταζόταν ο «*συντονισμός σε τομείς που πρότεινε η ανακοίνωση του EXE του 2000 ως αποδεκτού τρόπου για την ευρωπαϊκή ερευνητική συνεργασία*» (André, 2006, σ. 142).

Σε συνεδρίασή του στη Βαρκελώνη τον Μάρτιο του 2002, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο συμφώνησε ότι «*οι συνολικές δαπάνες για την E&A και την καινοτομία στην Ένωση θα πρέπει να αυξηθούν με στόχο να προσεγγίσει το 3 τοις εκατό του ΑΕΠ έως το 2010. Τα δύο τρίτα αυτής της νέας επένδυσης θα πρέπει να προέρχονται από του ιδιωτικού τομέα*» (European Council, 2002). Αυτό έγινε γνωστό ως το «3 τοις εκατό» ή ο στόχος «Βαρκελώνη».

Το αρχικό στάδιο για την οικοδόμηση του EXE χαρακτηρίστηκε από τον προσδιορισμό 7 ευρέων περιοχών δράσης που αφορούσαν από την ανάπτυξη ενός

χώρου «κοινών αξιών» έως τη διασφάλιση ότι υπάρχουν περισσότεροι «ανθρώπινοι πόροι» (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2000, Παράρτημα Ι) και, το 2001, προστέθηκε το θέμα «διεθνής διάσταση του EXE» (Ευρωπαϊκή Επιτροπή 2002, σ. 15). Για τη δημιουργία του EXE, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ζήτησε να ενεργοποιηθεί η «πλήρης πανοπλία» ('full panoply') μέσω: πρακτικά μέσα (βάση δεδομένων και συστήματα πληροφοριών), δίκτυα (ανταλλαγή πληροφοριών), χρηματοπιστωτικά μέσα (ΠΠ), νομικά μέσα (οδηγίες και κανονισμοί), και μέσα «συντονισμού πολιτικών» (Ευρωπαϊκή Επιτροπή 2002, σ. 22).

Το 2002 δημοσιεύτηκε η Ανακοίνωση «Μία Νέα Ώθηση στον Ευρωπαϊκό Χώρο Έρευνας: Ενίσχυση, αναπροσανατολισμός, άνοιγμα νέων προοπτικών», υπογραμμίζοντας ότι ο EXE «δεν μπορεί να αξιολογείται αποκλειστικά με όρους [δραστηριοτήτων του ΠΠ] και πρέπει εξ ορισμού να αποκτήσει τη δική του δυναμική που θα ξεφεύγει από το πλαίσιο αυτό και θα βασίζεται σε πρωτοβουλίες ανεξάρτητες από αυτό το πλαίσιο» (Ευρωπαϊκή Επιτροπή 2002, σ. 7).

Ως μέρος της επανεκκίνησης της Στρατηγικής της Λισαβόνας, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2007) υπέβαλε την «Πράσινη Βίβλο για τον Ευρωπαϊκό Χώρο Έρευνας: Νέες Προοπτικές» τον Απρίλιο του 2007 για την εκκίνηση δημόσιας διαβούλευσης αναφορικά με πιθανούς τρόπους για τη μελλοντική πορεία του EXE. Στο πλαίσιο αυτό, τα αποτελέσματα της δημόσιας διαβούλευσης αναγνωρίστηκαν από το Συμβούλιο Ανταγωνιστικότητας, που συνεδρίασε στη σύνθεση της έρευνας, εγκαινιάζοντας επίσημα τον Μάιο του 2008 τη «Διαδικασία της Λιουμπλιάνας προς την πλήρη υλοποίηση του EXE» και ενέκρινε το μέσο γνωστό ως «Εταιρική σχέση EXE» (Council, 2008b). Από το μέσο αυτό αναφέρθηκαν 5 θέματα κοινού ενδιαφέροντος: «ερευνητές, κοινός προγραμματισμός, ερευνητική υποδομή, ανταλλαγή γνώσεων, και διεθνής συνεργασία» (DG Research 2009). Παράλληλα, θεσμοθετήθηκε και μία διαδικασία παρακολούθησης, με στενή συνεργασία μεταξύ των κρατών μελών και της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, η οποία έχει πλέον ενσωματωθεί στη διαδικασία παρακολούθησης της Ένωσης Καινοτομίας.

Σύμφωνα με το Συμβούλιο Ανταγωνιστικότητας, η προτεινόμενη μέθοδος για τη δημιουργία του EXE θα είναι «η ενισχυμένη διακυβέρνηση με βάση ένα μακροπρόθεσμο όραμα για τον EXE που αναπτύχθηκε σε συνεργασία μεταξύ των κρατών μελών και της Επιτροπής» (Council, 2008b, παρ. 5). Στην πράξη, αυτό σημαίνει κοινή

αρμοδιότητα μεταξύ των κεντρικών θεσμών και των κρατών μελών, με το CREST – τώρα ERAC– να λειτουργεί ως κόμβος διακυβέρνησης.

Συμπερασματικά, ένα βασικό χαρακτηριστικό του EXE σε αυτή την περίοδο είναι ότι ορίστηκε με διαφορετικούς τρόπους σε διαφορετικά πλαίσια (Chou, 2014). Πιο συγκεκριμένα, στην Ανακοίνωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής του 2002, έχει αναφερθεί ως ένα σύνολο αόριστα καθορισμένων στόχων όπως *«δημιουργία εσωτερικής αγοράς για την έρευνα»*, *«αναδιάρθρωση του ευρωπαϊκού ερευνητικού ιστού»* και *«ανάπτυξη ευρωπαϊκής ερευνητική πολιτική... [λαμβάνοντας] υπόψη όλες τις σχετικές πτυχές άλλων πολιτικών της ΕΕ και των εθνικών πολιτικών»* (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2002). Σύμφωνα με τον Luukkonen (2010, σ. 10), σε αυτό το πλαίσιο, ο EXE γίνεται αντιληπτός ως *«πολιτική για την επιστήμη»*. Ωστόσο, σε πιο πρόσφατη απόδοση του EXE, όπως φαίνεται στο «Όραμα 2020» (Council, 2008a), έχει απεικονιστεί περισσότερο ως μέσο για την αντιμετώπιση κοινωνικών προκλήσεων όπως η κλιματική αλλαγή και η φτώχεια (που είναι «Μεγάλες Προκλήσεις») ή, όπως επισημαίνει και πάλι ο Luukkonen (2010, σ. 10), *«επιστήμη για πολιτική»*. Αυτή η εννοιολογική εξέλιξη και, πράγματι, η διαχρηστικότητα του EXE αντικατοπτρίζεται επίσης στην αλλαγή του τρόπου με τον οποίο φαίνεται η «Ευρωπαϊκή Προστιθέμενη Αξία» στον ερευνητικό τομέα: *«από τη χρηματοδότηση διεθνικών κοινοπραξιών έως τη δημιουργία ανταγωνισμού σε ευρωπαϊκό επίπεδο και την καλύτερη ενσωμάτωση της ευρωπαϊκής έρευνας»* (Luukkonen, 2010, σ. 25–26).

2.2 Ο Ευρωπαϊκός Χώρος Έρευνας από το 2018 κι Έπειτα

Για τη διασφάλιση της καταλληλότητας του ευρωπαϊκού επιστημονικού οικοσυστήματος αναφορικά με τον νέο τρόπο λειτουργίας της Ανοιχτής Επιστήμης, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρουσίασε μία ολιστική πολιτική, σχεδιασμένη και αναπτυγμένη από κοινού με βασικούς φορείς του τομέα προκειμένου να προωθηθούν οι απαραίτητες αλλαγές ως προς τη δημιουργία Ανοιχτής Επιστήμης. Η προσέγγιση αυτή υιοθετήθηκε από διάφορους φορείς και ιδρύματα ως πρότυπο για την ανάπτυξη των δικών τους πολιτικών. Παράλληλα, αποτέλεσε έμπνευση για άλλα κράτη και ηπείρους αναφορικά με την έκδοση παρόμοιων πολιτικών δηλώσεων, όπως, για παράδειγμα, εκκλήσεις προς την ερευνητική κοινότητα για συνεργασία ως προς την

υλοποίηση «ανοιχτής επιστήμης από τον σχεδιασμό» ('open science by design') (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2018), και πρωτοβουλιών (όπως π.χ. η πρωτοβουλία της Αυστραλιανής υποδομής ερευνητικών δεδομένων και το έργο της G7 στο Open Science Working Group) και με τη συνεργασία και του ΟΟΣΑ σε ό,τι αφορά στην ενισχυμένη πρόσβαση σε δεδομένα και μοντέλα (OECD, 2006) και επιχειρηματικά μοντέλα για αποθετήρια δεδομένων βιώσιμης έρευνας (OECD, 2017), μεταξύ άλλων.

Καθοριστική στιγμή αποτέλεσε η δημοσίευση του οράματος του τότε νέου Επιτρόπου Έρευνας και Καινοτομίας C. Moedas για την Ευρώπη «Open Innovation, Open Science, Open to the World», μέσω του οποίου, για πρώτη φορά, η προώθηση αλλαγών στον τομέα της επιστήμης αποτέλεσε βασική προτεραιότητα (European Commission, 2016a).

Από την πρώτη στιγμή τέθηκε η προτεραιότητα από τον Γενικό Διευθυντή της Επιτροπής Έρευνας και Καινοτομίας, RJ Smits, η ΕΕ να αποτελέσει παράδειγμα προς μίμηση καθιστώντας υποχρεωτική την ανοιχτή πρόσβαση σε δημοσιεύσεις και ενθαρρύνοντας την ανοιχτή πρόσβαση σε ερευνητικά δεδομένα έργων χρηματοδοτούμενων από Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Καθ' αυτόν τον τρόπο, ερευνητικά αποτελέσματα από το Horizon 2020 θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν με καλύτερο τρόπο λόγω της αυξημένης πρόσβασης και επαναχρησιμοποίησης των ερευνητικών δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα, ιδιαίτερα για το Horizon Europe, ακολουθείται η προσέγγιση τα δεδομένα να είναι ανοιχτά εξ ορισμού (by default), λαμβάνοντας παράλληλα υπόψη την *«ανάγκη εξισορρόπησης αφενός του ανοίγματος και αφετέρου της προστασίας των επιστημονικών πληροφοριών, της εμπορευματοποίησης και των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας, των ανησυχιών για την ιδιωτική ζωή και της ασφάλειας, ακολουθώντας την αρχή «όσο το δυνατόν ανοιχτά, όσο το δυνατόν κλειστά»* (Burgelman et al., 2019). Στο πλαίσιο αυτό, υποχρεωτική απαίτηση πλέον αποτελούν τα σχέδια διαχείρισης δεδομένων (Data Management Plans) ακόμη και στις περιπτώσεις όπου τα ερευνητικά δεδομένα δεν είναι ανοιχτά. Με αυτόν τον τρόπο μπορεί να παρατηρηθεί ο διαχωρισμός της υποχρέωσης υπεύθυνης διαχείρισης των δεδομένων από την απαίτηση παροχής ανοικτής πρόσβασης σε ερευνητικά δεδομένα. Παράλληλα, έμφαση εντοπίζεται ως προς την υποστήριξη του πολλαπλασιασμού των δεδομένων σύμφωνα με τις αρχές FAIR. Τέλος, η χρήση αξιόπιστων ή πιστοποιημένων αποθετηρίων και υποδομών όπως το Ευρωπαϊκό Νέφος Ανοικτής Επιστήμης θα

απαιτείται για ερευνητικά δεδομένα σε ορισμένα προγράμματα εργασίας του Horizon Europe. Αξίζει να σημειωθεί ότι στα προγράμματα του Horizon 2020 η ανοιχτή πρόσβαση σε δημοσιεύσεις ήταν ήδη υποχρεωτική, ορίζοντας ότι αντίγραφα δημοσιευμένων εκδόσεων έπρεπε να κατατίθενται το αργότερο κατά τη δημοσίευσή τους ώστε να διασφαλίζεται η «*ανοιχτή πρόσβαση στη δημοσίευση μέσω του αποθετηρίου εντός 6 μήνες δημοσίευσης ή 12 μήνες για τις κοινωνικές και ανθρωπιστικές επιστήμες*».

Ακόμη, βάσει του Plan S, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, το 2018, υποστήριξε έμπρακτα τις φιλοδοξίες της και προχώρησε ένα βήμα πιο κοντά στην ανοιχτή πρόσβαση. Το Plan S ξεκίνησε τον Σεπτέμβριο του 2018 υπό την αιγίδα του προέδρου της Science Europe, Marc Schiltz, και του πρώην ΓΔ Robert-Jan Smits, με στόχο «*μετά την 1^η Ιανουαρίου 2020, επιστημονικές δημοσιεύσεις που προκύπτουν από έρευνα που χρηματοδοτείται από δημόσιες επιχορηγήσεις που παρέχονται από τις εθνικές και τα ευρωπαϊκά ερευνητικά συμβούλια και οι φορείς χρηματοδότησης πρέπει να δημοσιεύονται σε συμβατά περιοδικά ή πλατφόρμες ανοιχτής πρόσβασης*» (Plan S, 2018).

Ως ένα όργανο με υποστηρικτική δράση, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή χαρακτηρίζεται από τη δέσμευσή της ως προς την επιτάχυνση της πλήρους μετάβασης προς την ανοιχτή πρόσβαση σε επιστημονικές δημοσιεύσεις και θα συνεχίσει να εργάζεται σε συντονισμένη προσπάθεια με τα μέλη του coAlition S (που αποτελείται από χρηματοδότες έρευνας που δεσμεύονται στο Plan S) για τη διασφάλιση μιας συνεχούς προσέγγισης. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, στα προγράμματα Horizon 2020 και Horizon Europe, υφίσταται η απαίτηση για ανοιχτή πρόσβαση υποστηρίζοντας την εφαρμογή του Plan S, χωρίς όμως αλλαγές στις νομικές απαιτήσεις. Η εφαρμογή του Σχεδίου S σε νομικά κείμενα γίνεται από το πρόγραμμα Horizon Europe κι έπειτα, συμπεριλαμβανομένων των αρχών του Plan S, όπως η διατήρηση των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας, οι ανοιχτές άδειες, η άμεση ανοιχτή πρόσβαση ή οι περαιτέρω απαιτήσεις για αποθετήρια και OAvenues.

Στην προσπάθειά της να προωθήσει την Ανοιχτή Επιστήμη, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει προχωρήσει πέρα από την εξασφάλιση της ανοιχτής πρόσβασης. Πιο συγκεκριμένα, σε ό,τι αφορά στις πρακτικές ανοιχτής επιστήμης, αυτές ενσωματώνονται σε κάποια προγράμματα εργασίας του Horizon Europe, σύμφωνα με

τον επιστημονικό κλάδο και την ιδιαίτερη εστίασή τους. Κίνητρα σε αυτή την προσπάθεια αποτελούν η επιλεξιμότητα των δαπανών για πρακτικές όπως η έγκαιρη κοινή χρήση των αποτελεσμάτων και η ανταλλαγή ερευνητικών αποτελεσμάτων πέρα από δημοσιεύσεις και δεδομένα. Παράλληλα, ήδη διερευνώνται τρόποι για τη διασφάλιση της ασχολίας των ερευνητών με πρακτικές ανοιχτής επιστήμης, και την ανταμοιβή αυτών μέσω μετρήσεων νέας γενιάς (new-generation metrics), όπως η παραπομπή δεδομένων, για την παροχή μιας περισσότερο λεπτομερούς αντίληψης ευρύτερου αντίκτυπου της έρευνας που χρηματοδοτείται δημόσια από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

Ωστόσο, παρά την ύπαρξη αρκετών πλεονεκτημάτων σε ό,τι αφορά στα ΑΕΔ, παρατηρείται λιγότερη επίγνωση του τι συνεπάγεται η «επανάσταση της επιστήμης των δεδομένων όσον αφορά το κόστος για την εφαρμογή μέτρων που θα διευκολύνουν την αλλαγή» (Burgelman et al., 2019). Σε κυβερνητικό επίπεδο, μπορεί να εντοπιστεί υποστήριξη ως προς τη δημιουργία νέων ερευνητικών υποδομών, ωστόσο οι πόροι για τη συντήρηση, συμπεριλαμβανομένης της αύξησης των εκθετικά αυξανόμενων αναγκών για τη φιλοξενία δεδομένων και τη διαχείριση δεδομένων, δεν είναι άφθονοι (European Commission, 2016b). Διαφορετικές στρατηγικές αναπτύσσονται τόσο από θεσμικά όσο και από θεματικά αποθετήρια που φιλοξενούν δεδομένα. Ωστόσο, λόγω του μη συντονισμού των προσπαθειών, στα αποτελέσματα συχνά παρατηρούνται ασυμφωνίες μεταξύ των αποθετηρίων και έλλειψη συνεργειών.

Σε αυτό το πλαίσιο, τα FAIR δεδομένα διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο αναφορικά με τους στόχους της ανοιχτής επιστήμης για τη βελτίωση και την επιτάχυνση της επιστημονικής έρευνας για την αύξηση της δέσμευσης της κοινωνίας και τη σημαντική συμβολή στην οικονομική ανάπτυξη. Χωρίς FAIR ερευνητικά δεδομένα, η ανοιχτή επιστήμη δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί.

Βάσει την ατζέντας της Ευρωπαϊκής Ανοιχτής Επιστήμης, υπήρχε η φιλοδοξία, έως το 2020, η κοινή χρήση FAIR δεδομένων να ισχύει ως προεπιλογή για την επιστημονική έρευνα. Έτσι, προωθήθηκε η υποστήριξη της εφαρμογής των FAIR αρχών δεδομένων στην Ευρώπη και πέραν αυτής, με απτές και εφαρμόσιμες συστάσεις, και, για τον λόγο αυτόν, δημιουργήθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή η ομάδα εμπειρογνομόνων FAIR Data. Στις συστάσεις της ομάδας αυτής περιγράφεται ένα ευρύ φάσμα αλλαγών (πολιτικών, πολιτιστικών και τεχνικών) για να μετατραπούν οι

αρχές FAIR σε πραγματικότητα στην Ευρώπη (European Commission, 2018b): «*FAIR Digital Objects που επιτρέπουν την ανακάλυψη, την αναφορά και την επαναχρησιμοποίηση, υπηρεσίες δεδομένων για την υποστήριξη των αρχών FAIR, πλαίσια διαλειτουργικότητας για την ενσωμάτωση πρακτικών της ερευνητικής κοινότητας, μια κατανεμημένη, ομοσπονδιακή υποδομή για να ξεκλειδώσει τις δυνατότητες ανάλυσης και ενοποίησης δεδομένων, δεξιότητες για την επιστήμη των δεδομένων και τη διαχείριση δεδομένων, κίνητρα για ανοιχτή επιστήμη (μετρήσεις και δείκτες), και χρηματοδότηση για τις αρχές FAIR για να φέρουν ισχυρή απόδοση της επένδυσης*».

Σε αυτό το πλαίσιο, από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει υπολογιστεί ότι το ετήσιο κόστος ευκαιρίας της μη ύπαρξης FAIR ερευνητικών δεδομένων εκτιμάται περίπου στα 10,2 δισ. για το ευρωπαϊκό επιστημονικό σύστημα ενώ, παράλληλα, εκτιμάται ότι η μη ύπαρξη FAIR δεδομένων θα είχε επίσης ως αποτέλεσμα άλλα 16 δισ. ετήσιο κόστος ευκαιρίας για το ευρύτερο σύστημα έρευνας και καινοτομίας (European Commission, 2019a,b).

Ακόμη, στόχο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής αποτέλεσε η αύξηση της συνοχής και της διαλειτουργικότητας των πλαισίων αξιολόγησης FAIR, για τον οποίο στόχο η Ομάδα Εργασίας «FAIR Data Maturity Model» της Συμμαχίας Ερευνών Δεδομένων επιφορτίστηκε με την ανάπτυξη ενός συνόλου βασικών κριτηρίων αξιολόγησης για το FAIRness των δεδομένων και ενός γενικού και επεκτάσιμου μοντέλου αυτοαξιολόγησης για τη μέτρηση του επιπέδου ωριμότητας ενός συνόλου δεδομένων. Στην Ομάδα αυτή εργάζονται περισσότεροι από 100 εκπρόσωποι ενδιαφερομένων μερών, εκπροσωπώντας διαφορετικούς επιστημονικούς και ερευνητικούς κλάδους με άμεσο ενδιαφέρον αναφορικά με τις αρχές FAIR και τη δημιουργία μεθοδολογιών αξιολόγησης για την αξιολόγηση της πραγματικής χρήσης και εφαρμογής τους (Sansone et al., 2019).

Είναι γνωστό ότι υφίστανται σημαντικά προβλήματα στην Ευρώπη σε σχέση με τις μη διαλειτουργικές υπηρεσίες και τα ερευνητικά δεδομένα, ως αποτέλεσμα της περιορισμένης διεπιστημονικής πρόσβασης σε αυτά τα ερευνητικά δεδομένα. Παρά την ύπαρξη αυτών των προκλήσεων, τα απαραίτητα στοιχεία δημιουργίας ενός «κοινού (common) για δεδομένα επιστημονικής έρευνας» υπάρχουν ήδη, αλλά χάνονται λόγω του κατακερματισμού μεταξύ των κρατών μελών και των διαφορετικών

επιστημονικών κοινοτήτων (European Commission, 2016a). «*Η διαδικασία προς ένα «κοινό (common) για τα επιστημονικά δεδομένα» μέσω του ENAE βασίζεται στην κοινότητα και είναι πολυεπίπεδο, δηλαδή (πολυ)εθνικό, περιφερειακό (στην Ευρώπη) και παγκόσμιο»* (Budroni et al., 2019).

Το 2018, από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή ξεκίνησε μια διαδικασία βάσει της οποίας δημιουργείται ένα «*Διαδίκτυο για την επιστήμη*» (Internet for science), βάσει των αρχών της ελάχιστης διακυβέρνησης, της μέγιστης ελευθερίας εφαρμογής, της παγκόσμιας διαλειτουργικότητας και προσβασιμότητας ενσωματωμένο σε «κοινά» βασισμένα σε επιστημονικά δεδομένα (European Commission, 2016a). Ο όρος «*νέφος*» στο Ευρωπαϊκό Νέφος Ανοικτής Επιστήμης νοείται ως μεταφορά για μια υπηρεσία που στοχεύει να είναι απρόσκοπτη και να υποστηρίζει την ιδέα των κοινών: «*καθιστώντας δυνατό, υπό ίσους όρους, σε 1,7 εκατομμύρια ερευνητές στην Ευρώπη να αποθηκεύουν, μοιράζονται και επαναχρησιμοποιούν δεδομένα σε έθνη και επιστημονικούς κλάδους μέσω του ανοιχτού επιστημονικού νέφους και χωρίς να εγκαταλείπουν το γραφείο τους*». Το GO FAIR αποτελεί μια διεθνή προσέγγιση από κάτω προς τα πάνω για την πρακτική εφαρμογή του Ευρωπαϊκού Νέφους Ανοικτής Επιστήμης ως μέρος ενός παγκόσμιου Internet of FAIR Data & Services.

Πιο συγκεκριμένα, στο ENAE μπορούν να εντοπιστούν «*διάφορα και πολύπλοκα ζητήματα διακυβέρνησης τα οποία δημιουργούν την ανάγκη για ένα ισχυρό αλλά ευέλικτο μοντέλο «ομοσπονδιακής» διακυβέρνησης που θα βασίζεται στην εμπιστοσύνη και στην αυξανόμενη αμοιβαιότητα, την αντιπροσωπευτικότητα, την αναλογικότητα, τη λογοδοσία, τη συμμετοχή σε όλους τους κλάδους και τις χώρες και τη διαφάνεια*» (Burgelman et al., 2019). Το νέο πλαίσιο διακυβέρνησης του ENAE θεωρείται ότι πληροί αυτές τις αρχές και απεικονίζει ορισμένες από τις λειτουργίες αυτές, παράλληλα με την επιχειρηματική στάση που απαιτείται για τη δημιουργία του.

3. Το Ευρωπαϊκό Νέφος Ανοικτής Επιστήμης

3.1 Το ENAE ως Διαδικασία: Ίδρυση και Βασικά Στοιχεία έως το 2020

Κατά την Αυστριακή Προεδρία, τον Νοέμβριο του 2018, εγκαινιάστηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή το Ευρωπαϊκό Νέφος Ανοικτής Επιστήμης στο Πανεπιστήμιο της

Βιέννης. Όπως ήδη αναφέρθηκε, το ENAE καλούνταν να αντιμετωπίσει ποικίλα προβλήματα στον επιστημονικό και ερευνητικό τομέα και, για τον λόγο αυτόν, δεν αποτελεί απλώς μία υποδομή ή ένα λογισμικό αλλά μία διαδικασία που καθιστά τα ερευνητικά δεδομένα στην Ευρώπη προσβάσιμα σε όλους τους ερευνητές με τους ίδιους όρους χρήσης και διανομής. Μέσω του Νέφους, στόχο αποτελεί η ώθηση της Ευρώπης σε μία κουλτούρα ανοιχτών ερευνητικών δεδομένων που είναι ανιχνεύσιμα, προσβάσιμα, διαλειτουργικά και επαναχρησιμοποιήσιμα (FAIR).

Όραμα του ENAE αποτελεί η διασύνδεση των υφιστάμενων ευρωπαϊκών υποδομών δεδομένων με την ενσωμάτωση λύσεων νέφους υψηλής χωρητικότητας, ενώ μελλοντικά προβλέπεται η διεύρυνση του πεδίου αυτών των υπηρεσιών για τη συμπερίληψη χρηστών από τον δημόσιο τομέα και τη βιομηχανία. Ακόμη, έντονη προσπάθεια μπορεί να εντοπιστεί αναφορικά με την ανάπτυξη βιώσιμων συνεργατικών οικοσυστημάτων, ιδιαίτερα στους τομείς της Κουλτούρας Δεδομένων, των Υπηρεσιών Δεδομένων Έρευνας, της Ομοσπονδιακής Αρχιτεκτονικής και της Συγχρηματοδότησης.

Προκειμένου να γίνει αντιληπτό το ENAE ως διαδικασία, θα πρέπει να σημειωθούν πέντε χαρακτηριστικά του (Budroni et al., 2019). Πρώτον, ως αποτέλεσμα, το ENAE δημιουργείται βάσει δύο συμπληρωματικών κινημάτων και χαρακτηριστικών: ότι κινητοποιείται από την κοινότητα (community driven) και είναι πολύ-κυβερνητικό (multi-governmental). Πιο συγκεκριμένα, κινητοποιείται η σύνδεση των εγχώριων και εθνικών πρωτοβουλιών με υπάρχουσες πανευρωπαϊκές πρωτοβουλίες, υποδομές, φορείς, ομάδες εμπειρογνομόνων και συμβουλευτικές ομάδες στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Γενικό στόχο αποτελεί η συνεισφορά όλων σε ένα Διαδίκτυο Δίκαιων Δεδομένων και Υπηρεσιών που διέπονται από τα ευρωπαϊκά δημόσια συμφέροντα.

Δεύτερον, το ENAE θα πρέπει να ξεπεράσει αρκετά διακυβερνητικά ζητήματα, αφού εξ ορισμού ο χαρακτήρας του είναι σύνθετος, στα πλαίσια μιας πολυεθνικής και περιφερειακής Ευρώπης. Πρωτοβουλίες όπως το ENAE που χαρακτηρίζονται από τον μακροπρόθεσμο προσανατολισμό τους δημιουργούν αυτόματα απαιτήσεις για βιώσιμες υποδομές υπηρεσιών για τους ευρωπαίους ερευνητές, βάσει ισχυρών και ευέλικτων μοντέλων «ομοσπονδιακής» διακυβέρνησης με έντονα τα χαρακτηριστικά της εμπιστοσύνης και της αυξανόμενης αμοιβαιότητας. Για τη σύμπνοια με τον στόχο

της διεπιστημονικότητας μέσω της προσφοράς δεδομένων σε συμβατές μορφές, αυτό το μοντέλο πρέπει υφίσταται βάσει της αντιπροσωπευτικότητας, της αναλογικότητας, της λογοδοσίας, της συμπερίληψης και της διαφάνειας.

Τρίτον, το ENAE δημιουργήθηκε μετά από δύο χρόνια έντονων διαβουλεύσεων με τη σχετική Διακήρυξη της Βιέννης. Βασικά ορόσημα για την ύπαρξη του ENAE σημειώθηκαν κατά τη διάρκεια της βουλγαρικής και της αυστριακής προεδρίας της ΕΕ. Ένα από τα ορόσημα αυτά αποτέλεσε η «Δήλωση της Βιέννης για το ENAE». Η Δήλωση αυτή ετοιμάστηκε κατά τη διάρκεια της βουλγαρικής προεδρίας της ΕΕ και αποτελείται από 11 επιμέρους δηλώσεις αναφορικά με την εκκίνηση της διαδικασίας εφαρμογής, καταγράφοντας, παράλληλα, κοινές αντιλήψεις μεταξύ των κύριων ενδιαφερόμενων μερών της Ευρώπης σχετικά με την απαιτούμενη διακυβέρνηση για την πραγματοποίηση του ENAE έως το 2020. Η Δήλωση ακολουθεί την κατεύθυνση που είχε συμφωνηθεί στα Συμπεράσματα του Συμβουλίου της ΕΕ για το ENAE, (Council of the European Union, 2018a) και στον οδικό χάρτη για το ENAE (Jones & Abramatic, 2019). Ωστόσο, το ENAE αποτελεί μία εξελικτική διαδικασία για την οποία θα πρέπει όλα τα κράτη μέλη να εργαστούν μαζί και παράλληλα.

Ακόμη, το ENAE αφορά κάθε επιστημονικό κλάδο και κοινότητα, και, επομένως, δημιουργούνται συναφή αλλά διαφορετικά ερωτήματα, ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά στις επιπτώσεις του ENAE σε εθνικό ή θεσμικό επίπεδο, τους τρόπους συνεργασίας των επιστημονικών κοινοτήτων με το ENAE, τη συμβολή των ενδιαφερομένων μερών στον σχεδιασμό και τη συν-δημιουργία του ENAE, τους τρόπους συνεισφοράς των μελλοντικών κοινοτήτων χρηστών στην προετοιμασία της μετάβασης σε σχέση ιδιαίτερα με τις επιχειρησιακές ικανότητες, και εν γένει, τις προσπάθειες σύγκλισης και την ολοκλήρωση αυτών για την παροχή απρόσκοπτων υπηρεσιών δεδομένων. Τέλος, απαραίτητη προϋπόθεση της σύγκλισης αποτελεί η κοινή κατανόηση και αντίληψη του οράματος και της διακυβέρνησης του ENAE.

Σε αυτό το πλαίσιο, το ENAE δημιουργεί ένα περιβάλλον που παρέχει σε 1,7 εκατομμύρια ευρωπαίους ερευνητές πρόσβαση σε ανοιχτές υπηρεσίες αποθήκευσης, διαχείρισης, ανάλυσης και επαναχρησιμοποίησης δεδομένων σε διάφορους κλάδους που θα είναι δωρεάν στο σημείο χρήσης. Παράλληλα, στόχο του ENAE αποτελεί και η ευθυγράμμιση διαφορετικών πτυχών του ευρωπαϊκού τοπίου των ερευνητικών υποδομών. Πιο συγκεκριμένα, το ENAE προβάλλει την υιοθέτηση ενός μοντέλου που

συνενώνει «υπάρχουσες και αναδύμενες κυβερνητικές (οριζόντιες) και θεματικές (κάθετες) υποδομές δεδομένων, γεφυρώνοντας υπάρχοντα σιλό και *ad-hoc* λύσεις» (Budroni et al., 2019). Σε αυτό το πλαίσιο, λόγω της ύπαρξης του ENAE, θα μειωθούν οι δαπάνες για τα δημόσια ερευνητικά έργα για τις πλατφόρμες και το κόστος για την υπηρεσία νέφους είναι οριακό. Συνεπώς, σε αυτή τη λογική, το ENAE έχει τη δυνατότητα να οδηγήσει σε βελτιστοποίηση της απόδοσης των δημόσιων επενδύσεων στην επιστήμη και την έρευνα, δημιουργώντας προστιθέμενη αξία και άμεση επιρροή σε προηγούμενες και μελλοντικές επενδύσεις υποδομών.

Όπως αναφέρθηκε στη Σύνοδο Κορυφής του ENAE τον Ιούνιο του 2017, «*το ENAE δεν είναι ένας φυσικός χώρος αλλά ένα ποικίλο οικοσύστημα συνδεδεμένων υπηρεσιών και υποδομών. Η έμφαση θα πρέπει να μετατοπιστεί από την ανάπτυξη που βασίζεται σε έργα σε βιώσιμα συνεργατικά οικοσυστήματα*» (European Commission, 2020). Σε αυτό το πλαίσιο, ένα πιθανό αποτέλεσμα του ENAE μπορεί να αποτελέσει η κινητοποίηση των κρατών μελών ως προς την αναθεώρηση των εθνικών τους στρατηγικών για τις υποδομές ή ακόμη και να τις κάνουν από την αρχή. Πιο συγκεκριμένα, αυξανόμενη έμφαση συγκεντρώνεται προς τα φιλικά προς τον χρήστη συστήματα που διευκολύνουν την εύκολη επαναχρησιμοποίηση των δεδομένων. Για την εφαρμογή όμως ενός τέτοιου συστήματος θα πρέπει να αντιμετωπιστούν νομικά ζητήματα σε ό,τι αφορά στην προστασία και την επαναχρησιμοποίηση των δεδομένων, σε κοινούς ορισμούς και μεθόδους αξιολόγησης για FAIR δεδομένα, καθώς και σε σχεδιασμό αξιόπιστων και επεκτάσιμων περιβαλλόντων χρηστών. Ζητήματα τέτοιου είδους πλέον διαχειρίζονται από το νέο Πλαίσιο Διακυβέρνησης που εγκαινιάστηκε στη Βιέννη και περιλαμβάνει δύο συμβούλια που μοιράζονται τις καθοδηγητικές και εκτελεστικές λειτουργίες για την εφαρμογή του ENAE. Στο Διοικητικό Συμβούλιο του ENAE συγκεντρώνονται εκπρόσωποι από τα κράτη μέλη της ΕΕ, τις συνδεδεμένες χώρες και την Ευρωπαϊκή Επιτροπή με ρόλο τη διασφάλιση της στρατηγικής καθοδήγησης της εφαρμογής του. Το δεύτερο συμβούλιο, το Εκτελεστικό Συμβούλιο του ENAE, απαρτίζεται από εκπροσώπους πανευρωπαϊκών ερευνητικών οργανισμών και ανεξάρτητους εμπειρογνώμονες που υποστηρίζονται από τη Γραμματεία του ENAE, με καθήκοντά του την παρακολούθηση και την υποβολή εκθέσεων σχετικά με την τρέχουσα εφαρμογή και την υποστήριξη της μετάβασης στο επιχειρησιακό ENAE από το 2020 κι έπειτα.

Ακόμη, το 2017, συγκεκριμενοποιήθηκε ότι τα μελλοντικά μοντέλα διακυβέρνησης και χρηματοδότησης θα έπρεπε να λαμβάνουν υπόψη τις επιπτώσεις στο κόστος της αποτελεσματικής διαχείρισης των ερευνητικών δεδομένων, ενώ παράλληλα, δημιουργήθηκαν απαιτήσεις για κοινή στρατηγική για τους χρηματοδότες έρευνας σε όλη την Ευρώπη, βάσει κοινών αντιλήψεων για τις ελάχιστες απαιτήσεις για τα Σχέδια Διαχείρισης Δεδομένων.

Παράλληλα, ο οδικός χάρτης για την υλοποίηση του ENAE αποτελείται από έξι γραμμές δράσεων υλοποίησης (Council of the European Union, 2018b): α) αρχιτεκτονική, β) δεδομένα, γ) υπηρεσίες, δ) πρόσβαση και διεπαφές, ε) κανόνες και στ) διακυβέρνηση. Πιο συγκεκριμένα, η ανάπτυξη της πύλης του ENAE επηρεάζεται από αυτές τις γραμμές δράσης. Η αρχική πρόθεση για το ENAE αφορούσε στην σταδιακή πορεία επέκτασης του φάσματος των υπηρεσιών του.

Το 2018, δημοσιεύτηκαν δύο εκθέσεις μετά από ευρεία και ανοιχτή διαβούλευση με τις επιστημονικές κοινότητες. Η πρώτη έκθεση με τίτλο «Prompting an EOSC in Practice» αφορά σε μια σειρά από κρίσιμα στοιχεία του ENAE σε ό,τι αφορά στον καθορισμό του ελάχιστου βιώσιμου οικοσυστήματος ερευνητικών δεδομένων και τη θέσπιση των κύριων Κανόνων Συμμετοχής (European Commission, 2018a). Ακόμη, έμφαση δίνεται και ζητήματα διακυβέρνησης και σε πιθανά επιχειρηματικά μοντέλα, ενώ αναλύονται διάφορες πτυχές του τρόπου με τον οποίο το ENAE δύναται να διευκολύνει την *«αποτελεσματική διασύνδεση ανθρώπων, δεδομένων, υπηρεσιών και με την εκπαίδευση, με δημοσιεύσεις, έργα και οργανισμούς»* παρουσιάζοντας μια σειρά λεπτομερών πρακτικών συστάσεων –για εφαρμογή, δέσμευση και καθοδήγηση– που χρησιμεύουν ως πολύτιμη συμβολή για την διακυβέρνηση του ENAE. Μέσω του σχηματισμού τέτοιων δεσμών διευκολύνεται η παραγωγή πολύτιμων δεδομένων και παρέχεται ορατότητα και δυνατότητες δικτύωσης ως κίνητρα για την αναγνώριση του έργου των επιστημόνων και της αξίας των υποστηρικτικών υποδομών.

Η δεύτερη έκθεση «Turning FAIR into reality» αναφέρει ένα ευρύ φάσμα *«οριστικών και συστημικών αλλαγών»* που απαιτούνται για την εφαρμογή των αρχών δεδομένων FAIR προσφέροντας έρευνα και ανάλυση των αναγκών για την εφαρμογή αυτών των αρχών και παρέχοντας μια σειρά από συγκεκριμένες συστάσεις και δράσεις για τους ενδιαφερόμενους στην Ευρώπη και πέρα από αυτήν (European Commission,

2018). Πιο συγκεκριμένα, οι αρχές FAIR, όπως και οι αντίστοιχες ενέργειες που τις επιτρέπουν, χαρακτηρίζονται από βαθιές αλληλεπιδράσεις. Η εστίαση της έκθεσης είναι σε εκείνες τις ενέργειες που είναι απαραίτητες για τη διασφάλιση ότι τα δεδομένα, ο κώδικας και άλλα ερευνητικά αποτελέσματα γίνονται FAIR στην ερευνητική κουλτούρα και την τεχνολογία. Σε αυτό το πλαίσιο, αναφέρεται ότι απαιτείται οι παρεμβάσεις να είναι συντονισμένες και ταυτόχρονες προκειμένου να εφαρμοστούν οι αρχές FAIR με την ευρεία έννοιά τους. Η έκθεση καταλήγει με μια σειρά λεπτομερών συστάσεων καθορίζοντας ενέργειες για διαφορετικές ομάδες ενδιαφερομένων για την εφαρμογή και τη διευκόλυνση των απαιτούμενων αλλαγών. Η εφαρμογή των αρχών FAIR αποτελεί σημαντικό εγχείρημα το οποίο αναπόφευκτα δημιουργεί την απαίτηση αλλαγών σε σχέση με την κουλτούρα της έρευνας και την παροχή αντίστοιχων και κατάλληλων υποδομών. Συνεπώς, οι αλλαγές αυτές αποτελούν καθοριστικό στοιχείο στα πλαίσια του ENAE αλλά και στην πολιτική κατεύθυνση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και των κρατών μελών. Ωστόσο το ENAE, εκτείνεται και εφαρμόζεται πέρα από τα κράτη μέλη, τις πολιτικές ή την Ευρωπαϊκή Επιτροπή: *οι αρχές «FAIR απαιτούν παγκόσμιες συμφωνίες για τη διασφάλιση της ευρύτερης διαλειτουργικότητας και επαναχρησιμοποίησης δεδομένων, πέρα από πειθαρχικά και γεωγραφικά όρια»* (European Commission, 2018b).

3.1.1. Η Προστιθέμενη Αξία της Διακήρυξης της Βιέννης

Βάσει του κειμένου της Διακήρυξης, μπορούν να σημειωθούν τα παρακάτω σημεία και η προστιθέμενη αξία που προσφέρουν στο όλο εγχείρημα του ENAE. Πιο συγκεκριμένα, στην ίδια τη Διακήρυξη υποστηρίζεται ότι το ENAE δεν αποτελεί απλώς έργο αλλά ολόκληρη διαδικασία με στόχο τη σύγκλιση των πολιτικών για τα ερευνητικά δεδομένα σε όλη την Ευρώπη. Ως εκ τούτου, ο χαρακτήρας του είναι δυναμικός και υπόκειται σε συνεχή εξέλιξη. Στο κείμενο αναφέρεται ότι *«εμείς, οι Υπουργοί, οι εκπρόσωποι και άλλοι συμμετέχοντες που παρευρίσκονται στην εκδήλωση έναρξης του Ευρωπαϊκού Νέφους Ανοιχτής Επιστήμης (ENAE): [...] 3. Αναγνωρίζουμε ότι η υλοποίηση του Ευρωπαϊκού Νέφους Ανοιχτής Επιστήμης είναι μια διαδικασία, όχι ένα έργο, από τη φύση του επαναλαμβανόμενο και βασισμένο στη συνεχή μάθηση και την αμοιβαία ευθυγράμμιση»*.

Ακόμη, στη Διακήρυξη υπογραμμίζεται η συμμετοχή της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, των κρατών μελών και του Συμβουλίου της ΕΕ στη διαδικασία ανάπτυξης του ENAE: «[...] 5. Υπενθυμίζουμε ότι το Συμβούλιο – στα συμπεράσματά του της 29^{ης} Μαΐου 2018 – χαιρέτισε τον οδικό χάρτη υλοποίησης και το ομοσπονδιακό μοντέλο για το Ευρωπαϊκό Νέφος Ανοιχτής Επιστήμης. Καλεί την Επιτροπή και όλα τα κράτη μέλη να δημιουργήσουν ένα κοινό πλαίσιο διακυβέρνησης».

Σημαντικός είναι και ο υποστηρικτικός ρόλος του ENAE σε ό,τι αφορά στην υλοποίηση μιας Ψηφιακής Ενιαίας Αγοράς στην Ευρώπη, συνδέοντας, παράλληλα, το εγχείρημα αυτό με τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών, ιδίως τους στόχους «Ποιοτική Εκπαίδευση», «Ισότητα των Φύλων» και «Βιομηχανία, Καινοτομία και Υποδομή», αναφέροντας ότι «[...] 7. Ενισχύουμε διασυννοριακές ψηφιακές υπηρεσίες βασισμένες στην αξία, ανοιχτές, αξιόπιστες, με επίκεντρο τον χρήστη εντός της Ψηφιακής Ενιαίας Αγοράς».

Η ευρύτερη διαδικασία που ακολουθείται από το ENAE είναι μία συμπεριληπτική διαδικασία, η οποία επηρεάζει και ενημερώνει και τους μελλοντικούς κανόνες δέσμευσης στο ENAE. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι «[...] 8. Προσκαλούμε όλα τα κράτη μέλη, καθώς και δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς στην Ευρώπη [...]». Τέλος, έμφαση δίνεται και στην εστίαση του Νέφους σε ό,τι αφορά στις ανάγκες των ερευνητών, συμβάλλοντας με συγκεκριμένο τρόπο σε ένα Διαδίκτυο δεδομένων και υπηρεσιών βάσει των αρχών FAIR: «[...] 9. Καλούμε για το Ευρωπαϊκό Νέφος Ανοιχτής Επιστήμης να παρέχει σε όλους τους ερευνητές στην Ευρώπη απρόσκοπτη πρόσβαση σε ένα *open-by-design*, αποτελεσματικό και διεπιστημονικό περιβάλλον για αποθήκευση, πρόσβαση, επαναχρησιμοποίηση και επεξεργασία ερευνητικών δεδομένων που υποστηρίζονται από τις αρχές δεδομένων FAIR».

3.2 Η Δομή Διακυβέρνησης του ENAE

Σε ό,τι αφορά στην καθοδήγηση και την επίβλεψη της αρχικής ανάπτυξης του ENAE προς το ομοσπονδιακό μοντέλο έως τα τέλη του 2020, αυτά υπόκεινται στο Πλαίσιο Διακυβέρνησης, όπως περιγράφεται στον οδικό χάρτη εφαρμογής του ENAE (Council of the European Union, 2018b). Πιο συγκεκριμένα, σε ό,τι αφορά στο συγκεκριμένο μοντέλο διακυβέρνησης, αυτό αποτελεί προϊόν της αλληλεπίδρασης

τριών συνιστώσών: του Διοικητικού Συμβουλίου του ΕΝΑΕ, του Εκτελεστικού Συμβουλίου του ΕΝΑΕ και του Φόρουμ Ενδιαφερομένων Μερών. Ολόκληρο το Πλαίσιο Διακυβέρνησης υποστηρίζεται ακόμη από τη Γραμματεία του ΕΝΑΕ.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προεδρεύει στο Διοικητικό Συμβούλιο το οποίο συγκροτείται από εκπροσώπους των κρατών μελών της ΕΕ και των συνδεδεμένων χωρών. Στο Διοικητικό Συμβούλιο διασφαλίζεται η στρατηγική κατεύθυνση και η επίβλεψη της εφαρμογής και της υλοποίησης του ΕΝΑΕ σύμφωνα με τον οδικό χάρτη, σε συνέργεια με τις σχετικές εθνικές πρωτοβουλίες, στο πλαίσιο τεσσάρων βασικών αρχών λειτουργίας: της διαφάνειας, της συμπερίληψης, της ισορροπίας και της προνοητικότητας.

Αντίστοιχα, το Εκτελεστικό Συμβούλιο του ΕΝΑΕ συγκροτείται από εκπροσώπους πανευρωπαϊκών ερευνητικών οργανισμών και κάποιους ανεξάρτητους εμπειρογνώμονες που υποστηρίζονται από τη Γραμματεία του ΕΝΑΕ. Στα πλαίσια των εργασιών του, υπευθυνότητά του αποτελεί η παρακολούθηση και η υποβολή εκθέσεων αναφορικά με την τρέχουσα εφαρμογή και τη βοήθεια στη μετάβαση σε ένα επιχειρησιακό ΕΝΑΕ για την μετά το 2020 περίοδο. Στο πλαίσιο αυτό δημιουργήθηκαν ομάδες εργασίας με στόχο τους τη συγκέντρωση και τον απολογισμό αναφορικά με τις βέλτιστες πρακτικές που θα διευκολύνουν τη διαμόρφωση μελλοντικών πολιτικών και διαδικασιών του ΕΝΑΕ.

Στόχο του Φόρουμ Ενδιαφερομένων αποτελεί η συγκέντρωση επιστημονικών κοινοτήτων και κοινοτήτων χρηστών, ερευνητικών ιδρυμάτων, ερευνητικών υποδομών και ηλεκτρονικών υποδομών, χρηματοδοτών και εξειδικευμένων φορέων της ΕΕ. Το πλαίσιο λειτουργίας του είναι γύρω από Γενικές Συνελεύσεις με συμβουλευτικό ρόλο, επιτρέποντας ευρεία ανατροφοδότηση σχετικά με τα μελλοντικά σχέδια εφαρμογής.

Τέλος, η Γραμματεία του ΕΝΑΕ υποστηρίζεται στα πλαίσια του προγράμματος πλαισίου Horizon 2020 με τη μορφή της Δράσης Συντονισμού και Υποστήριξης, με βασική της αρχή την ουδετερότητα απέναντι στην κοινότητα που υπηρετεί και παρέχοντας μια ευέλικτη υπηρεσία υποστήριξης στο Πλαίσιο Διακυβέρνησης του ΕΝΑΕ για τη διάρκεια της αρχικής φάσης υλοποίησης έως το 2020. Η ομάδα της Γραμματείας απαρτίζεται από 11 δικαιούχους με συμπληρωματική τεχνογνωσία και ισχυρές διασυνδέσεις με την επιστημονική κοινότητα και διεθνικό χαρακτήρα. Μεταξύ των βασικών της καθηκόντων μπορούν να αναφερθούν η «*επικουρία στη συνεργασία*

με τις σχετικές κοινότητες για τη διασφάλιση των αναγκών, των απαιτήσεων, των συμβουλών και των δεσμεύσεων και την ανταπόκριση και διαβίβαση αυτών στο ΕΝΑΕ και στα Εκτελεστικά Συμβούλια και στις Ομάδες Εργασίας της, η υποστήριξη του συντονισμού και της διαβούλευσης με στρατηγικές, θεματικές, κοινοτικές ή παγκόσμιες πρωτοβουλίες και έργα, και η υποστήριξη και δόμηση του Φόρουμ Ενδιαφερομένων Μερών». Μεταξύ των βασικών ενδιαφερόμενων μερών της Γραμματείας συγκαταλέγονται οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής και οι φορείς χρηματοδότησης, οι εθνικές και ευρωπαϊκές ηλεκτρονικές ή ψηφιακές υποδομές, έργα και πρωτοβουλίες χρηματοδοτούμενα από εθνικά και ευρωπαϊκά προγράμματα, ερευνητικά και ακαδημαϊκά ιδρύματα, και η βιομηχανία.

3.3 Βασικά Ζητήματα για την Περίοδο 2019-2020

Ένα πρώτο βασικό ζήτημα που έπρεπε να αντιμετωπιστεί αυτήν την περίοδο αφορούσε στην εξισορρόπηση διαφορετικών συμφερόντων. Πιο συγκεκριμένα, τα δύο πρώτα χρόνια εξέλιξης του ΕΝΑΕ χαρακτηρίζονται από μία κατάσταση προσωρινής διακυβέρνησης. Για το διοικούν όργανο, μία βασική πρόκληση αποτελεί η «παροχή προστιθέμενης αξίας προσδιορίζοντας κοινά συμφέροντα μεταξύ πολλών ενδιαφερομένων, όπως των διαφόρων κρατών μελών, της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, των διαφόρων κοινοτήτων ερευνητών, των παρόχων υποδομών και υπηρεσιών, των βιβλιοθηκών, των πανεπιστημίων και άλλων οργανισμών που εκτελούν έρευνα, ερευνητικούς οργανισμούς χρηματοδότησης, βιομηχανικούς εταίρους, πολίτες και άλλες ανοιχτές επιστημονικές κοινότητες» (Budroni et al., 2019). Κατά την εξέταση των ερευνητικών υποδομών οι οποίες προσφέρουν υποστήριξη στην ανοιχτή επιστήμη στην Ευρώπη, οι προκλήσεις είναι ακόμη εντονότερες κυρίως λόγω των διαφορετικών επιπέδων ωριμότητας μεταξύ των διαφορετικών κλάδων και των διαφορετικών κρατών.

Ακόμη, ένα ζήτημα που θα πρέπει να προσπελαστεί αφορά στον συντονισμό των συνεχιζόμενων πρωτοβουλιών και των έργων που σχετίζονται με το ΕΝΑΕ. Στα διάφορα πανευρωπαϊκά δίκτυα μπορούν να εντοπιστούν διάφορες συνεχιζόμενες δραστηριότητες και έργα χρηματοδοτούμενα από την ΕΕ που ήδη σημείωσαν πρόοδο σε διάφορα μέρη του ΕΝΑΕ κατά την αρχική του φάση υλοποίησης. Συνεπώς, σε αυτό

το μεταβατικό στάδιο, στόχο αποτελούσε η εξασφάλιση ενός συνεκτικού πλαισίου ανατροφοδότησης με αυτές τις ομάδες ερευνητών.

Στο προαναφερθέν και ευρύτερο πλαίσιο οικοδόμησης του ENAE, μία μεγάλη πρόκληση από μόνη της αναπόφευκτα αποτελούσε η ίδια η έγκαιρη παράδοση έως το τέλος του 2020. Πιο συγκεκριμένα, παρά το γεγονός ότι το ENAE αποτελεί προϊόν συνδυασμού προηγούμενων δοκιμασμένων μοντέλων, η τρι-επίπεδη δομή του αποτελούσε πρόκληση αν και αποτελούσε δοκιμασμένη δομή του παρελθόντος. Συνεπώς, ένας από τους λόγους επιτυχίας του αφορά στη συγκρότησή του βάσει αυτής της δομής και στο σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα 8 μηνών μετά τη δημοσίευση του οδικού χάρτη τον Μάρτιο του 2018. Βασικά παραδοτέα του εγχειρήματος αποτέλεσαν το νέο μοντέλο διακυβέρνησης και το καταλληλότερο νομικό όχημα για την περίοδο μετά το 2020, οι κανόνες συμμετοχής που θα διέπουν τις μελλοντικές συναλλαγές του ENAE, η περαιτέρω ευθυγράμμιση μεταξύ των εθνικών πρωτοβουλιών που σχετίζονται με το ENAE, η εξέλιξη της πύλης του ENAE και των διεπαφών της, το σχέδιο δράσης για τη μετατροπή των αρχών FAIR σε πράξη, η διευρυνόμενη στρατηγική για τη βάση χρηστών του ENAE, η στρατηγική για τη διεθνοποίηση του ENAE στο παγκόσμιο πλαίσιο, και ο ορισμός των μοντέλων χρηματοδότησης για τη διατήρηση των υπηρεσιών του ENAE μακροπρόθεσμα.

Τέλος, η μετάβαση από την αρχική φάση υλοποίησης στην επιχειρησιακή φάση μετά το 2020 αποτελεί μία ευρύτερη πρόκληση. Από τον οδικό χάρτη, εξαρχής, προβλέπονταν δύο φάσεις υλοποίησης για την ανάπτυξη του ENAE. Κατά την πρώτη φάση 2018–2020, επενδύθηκαν 250 εκατομμύρια ευρώ από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για την άμεση υποστήριξη της δημιουργίας πρωτοτύπων των βασικών λειτουργιών του ENAE, κυρίως μέσω ανταγωνιστικών προσκλήσεων υποβολής προτάσεων στα πλαίσια του Horizon 2020. Σε αυτό το πλαίσιο, ξεκάθαρα τονίστηκε από το Συμβούλιο ότι η έναρξη της δεύτερης φάσης του ENAE εξαρτάται από την αξιολόγηση της πρώτης φάσης από την Επιτροπή και τα κράτη μέλη.

3.4 Η Κριτική που Έχει Δεχθεί το ENAE

Ένα πρώτο επιχείρημα βάσει του οποίου έχει δεχθεί κριτική το ENAE αφορά στην τοποθέτησή του σε ένα παγκόσμιο και εξελικτικό πλαίσιο. Πιο συγκεκριμένα,

όπως έχει ήδη αναφερθεί, δεν υφίστανται όρια ή σύνορα στην ανοιχτή επιστήμη, και σίγουρα δεν περιορίζεται μόνον στην Ευρώπη ή την ΕΕ. Όπως τέθηκε και από τη Διακήρυξη, το ΕΝΑΕ δεν αποτελεί απλώς ένα έργο, αλλά μία διαδικασία. Συνεπώς, το επιστημονικό αυτό νέφος έχει χαρακτήρα εξελικτικό. Λαμβάνοντας υπόψη τη φύση της επιστήμης και της μόνιμης εξέλιξης των τεχνολογιών ΤΠΕ, το επιστημονικό νέφος θα πρέπει να προσαρμόζει συνεχώς τον «ομοσπονδιακό» του χαρακτήρα στις μεταβαλλόμενες οντότητες, υπηρεσίες και ανάγκες.

Ακόμη, ζητήματα μπορούν να εντοπιστούν και αναφορικά με την ορολογία που χρησιμοποιείται. Πιο συγκεκριμένα, ο όρος «νέφος» θεωρείται παραπλανητικός αν γίνεται αντιληπτός ως κεντρικός διακομιστής. *«Το ενενήντα εννέα τοις εκατό των δεδομένων που ανταλλάσσονται παγκοσμίως διατρέχουν περίπου ένα εκατομμύριο χιλιόμετρα καλωδίων οπτικών ινών, πολλά από αυτά υποβρύχια, και κατατίθενται σε χιλιάδες διακομιστές και όχι “κάπου στον ουρανό”»* (Budroni et al., 2019). Στην πραγματικότητα, το ΕΝΑΕ αποτελεί ένα λεπτό στρώμα διαλειτουργικότητας στην Ευρώπη που συνδέει ορισμένους από αυτούς τους διακομιστές. Παρά, όμως, το γεγονός ότι τέτοιες συνδέσεις προβλέπονται για όλα τα είδη δεδομένων, η εξέταση του ΕΝΑΕ θα συμπεριλαμβάνει και το πλαίσιο όπου δισεκατομμύρια πολίτες σε όλο τον κόσμο εκθέτουν τα δεδομένα και τις πληροφορίες τους στο Διαδίκτυο. Στη συνέχεια, περίπου το 80% αυτών των δεδομένων συλλέγονται και αποθηκεύονται στις ΗΠΑ.

Ακόμη, μπορούν να αναφερθούν τρία αριθμητικά στοιχεία: τα μεγάλα δεδομένα, οι πληροφορίες, και οι μηχανές αναζήτησης. Πιο συγκεκριμένα, όπως ειπώθηκε από τον Eric Schmidt, Διευθύνοντα Σύμβουλο της Alphabet, *«υπήρχαν 5 Exabyte πληροφοριών που δημιουργήθηκαν μεταξύ της αυγής του πολιτισμού έως το 2003, αλλά τόσες πολλές πληροφορίες δημιουργούνται τώρα κάθε 2 ημέρες και ο ρυθμός αυξάνεται»* (Urbain, 2012). Αντίστοιχα μεγάλος είναι και ο αριθμός των χρηστών του Διαδικτύου ανά γλώσσα. Ακόμη, αναφορικά με τα δεδομένα και τις πληροφορίες, στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης συγκεντρώνονται τεράστιοι αριθμοί χρηστών: *«το 98,54% των χρηστών του Διαδικτύου παγκοσμίως είναι εγγεγραμμένοι σε δίκτυα μέσω κοινωνικής δικτύωσης των οποίων οι διακομιστές εδρεύουν στις ΗΠΑ»*. Τρίτον, σε ό,τι αφορά στις μηχανές αναζήτησης και τις στρατηγικές ανακάλυψης, στις υπηρεσίες ανακάλυψης που εδρεύουν στις ΗΠΑ συλλέγονται πληροφορίες που σχετίζονται με το 97,09% όλων των ερωτημάτων, σε τρεις πλατφόρμες: τη Google, τη Yahoo! και το Bing, ενώ το μερίδιο της κινεζικής μηχανής αναζήτησης Baidu ισοδυναμεί με 1,03%.

Τον Φεβρουάριο του 2024 το μερίδιο της Google ήταν 91,43%. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, ενδεικτικά μπορούν να αναφερθούν τα ποσοστά στην Ιταλία 94,68%, τη Γαλλία 90,96%, τη Γερμανία 90,41%, και την Ισπανία 96,15% (Statcounter, 2024).

Βάσει των προαναφερθέντων υπηρεσιών, σχετικών δεδομένων και υπηρεσιών, οι αναλυτές και οι ερευνητές που βρίσκονται εκτός του ευρωπαϊκού χώρου δύνανται να έχουν άμεση πρόσβαση στην παρακολούθηση, και άρα και στην κατανόηση με καλύτερο τρόπο, στις συνήθειες, τις τάσεις, και τις γνώσεις των κοινοτήτων στις χώρες που συμμετέχουν στο ENAE απ' ό,τι τα ευρωπαϊκά διοικητικά όργανα των κρατών μελών ή η Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

4. Η Πορεία του ENAE: Το EOSC Marketplace

Στο συνεχώς εξελισσόμενο τοπίο της επιστημονικής έρευνας, η πρόσβαση σε εργαλεία και υπηρεσίες αιχμής είναι πρωταρχικής σημασίας για την προώθηση της καινοτομίας και της ανακάλυψης. Το EOSC Marketplace αναδύεται ως μια δυναμική πλατφόρμα, γεφυρώνοντας το χάσμα μεταξύ των ερευνητών και μιας ποικιλίας πόρων, από εργαλεία ανάλυσης δεδομένων έως υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους. Στην ουσία του, το EOSC Marketplace ενσωματώνει το πνεύμα της συνεργασίας και της αποτελεσματικότητας, δίνοντας τη δυνατότητα στους ερευνητές να πλοηγούνται στο περίπλοκο ερευνητικό οικοσύστημα με ευκολία (European Open Science Cloud, n.d.).

Κεντρική θέση στο EOSC Marketplace κατέχει ο ρόλος του ως one-stop-shop για ερευνητικούς πόρους. Με την επιμέλεια ενός ολοκληρωμένου καταλόγου εργαλείων και υπηρεσιών, το Marketplace απλοποιεί τη διαδικασία ανακάλυψης και επιλογής για τους ερευνητές (Barbarossa et al., 2020). Είτε η αναζήτηση αφορά σε υπολογιστικούς πόρους για πολύπλοκες προσομοιώσεις είτε εξειδικευμένο λογισμικό για ανάλυση δεδομένων, οι ερευνητές μπορούν να περιηγηθούν σε μια πληθώρα επιλογών προσαρμοσμένων στις συγκεκριμένες ανάγκες τους, εξορθολογίζοντας τη ροή εργασιών της έρευνας και μεγιστοποιώντας την παραγωγικότητα (European Open Science Cloud, n.d.).

Επιπλέον, το EOSC Marketplace χρησιμεύει ως καταλύτης για την καινοτομία, ενισχύοντας ένα ζωντανό οικοσύστημα προγραμματιστών και παρόχων υπηρεσιών. Μέσω του ανοιχτού και συνεργατικού του πλαισίου, το Marketplace ενθαρρύνει την ανάπτυξη νέων εργαλείων και υπηρεσιών προσαρμοσμένων στις εξελισσόμενες ανάγκες της ερευνητικής κοινότητας. Από νεοφυείς επιχειρήσεις έως καθιερωμένους προμηθευτές, οι συνεισφέροντες

στο Marketplace έχουν την ευκαιρία να παρουσιάσουν τις προσφορές τους και να εμπλακούν με ένα παγκόσμιο κοινό ερευνητών, οδηγώντας τον ανταγωνισμό και τονώνοντας την τεχνολογική πρόοδο (Barbarossa et al., 2020).

Πέρα από τον ρόλο του ως αποθήκη εργαλείων και υπηρεσιών, το EOSC Marketplace διευκολύνει τις συνδέσεις και τις συνεργασίες μεταξύ ερευνητών και παρόχων υπηρεσιών. Μέσω της ενσωματωμένης λειτουργικότητας του matchmaking, το Marketplace βοηθά τους ερευνητές να εντοπίσουν συνεργάτες με συμπληρωματική τεχνογνωσία και πόρους, επιτρέποντας συνεργασίες και διεπιστημονικές ερευνητικές πρωτοβουλίες. Είτε σχηματίζουν κοινοπραξίες για έργα μεγάλης κλίμακας είτε αναζητούν τεχνογνωσία για εξειδικευμένους τομείς, οι ερευνητές μπορούν να αξιοποιήσουν το Marketplace για να δημιουργήσουν ουσιαστικές συνδέσεις και να επιταχύνουν τον ρυθμό της ανακάλυψης.

Επιπλέον, το EOSC Marketplace ενσωματώνει τις αρχές του ανοίγματος και της διαφάνειας, ενισχύοντας μια κουλτούρα εμπιστοσύνης και λογοδοσίας στην ερευνητική κοινότητα. Μέσω των αξιολογήσεων των χρηστών, των αξιολογήσεων και των μηχανισμών ανάδρασης, το Marketplace προωθεί τη διασφάλιση ποιότητας και διασφαλίζει ότι οι ερευνητές μπορούν να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις κατά την επιλογή πόρων. Επιπλέον, τηρώντας ανοιχτά πρότυπα και πρωτόκολλα διαλειτουργικότητας, το Marketplace προωθεί την απρόσκοπτη ενοποίηση με τις υπάρχουσες ερευνητικές υποδομές, μεγιστοποιώντας την προσβασιμότητα και τη χρηστικότητα για ερευνητές σε όλους τους κλάδους.

Μελλοντικά, το EOSC Marketplace έχει τη δυνατότητα να γίνει ο ακρογωνιαίος λίθος του ερευνητικού οικοσυστήματος, χρησιμεύοντας ως κόμβος για συνεργασία, καινοτομία και ανακάλυψη (Davidović, 2021). Μέσω της επένδυσης σε αναδυόμενες τεχνολογίες όπως η τεχνητή νοημοσύνη και η μηχανική μάθηση, το Marketplace θα συνεχίσει να εξελίσσεται και να προσαρμόζεται στις μεταβαλλόμενες ανάγκες της ερευνητικής κοινότητας, δίνοντας τη δυνατότητα στους ερευνητές να ξεπεράσουν τα όρια της γνώσης και να αντιμετωπίσουν τις πιο πιεστικές προκλήσεις που αντιμετωπίζει η κοινωνία (Calatrava et al., 2023). Με την προσέγγιση του χρήστη με επίκεντρο και τη δέσμευσή του για αριστεία, το EOSC Marketplace είναι έτοιμο να φέρει επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο οι ερευνητές έχουν πρόσβαση και χρησιμοποιούν πόρους, εγκαινιάζοντας μια νέα εποχή επιστημονικής εξερεύνησης και ανακάλυψης (Barbarossa et al., 2020).

Αναφορικά με τις ερευνητικές δραστηριότητες που καλύπτονται αυτές είναι οκτώ: η ανακάλυψη ερευνητικών αποτελεσμάτων, η διαχείριση δεδομένων, η πρόσβαση σε επενδυτικές υποδομές, η εύρεση οργάνων και εξοπλισμού, η δημοσίευση ερευνητικών αποτελεσμάτων, η πρόσβαση σε πόρους υπολογιστών και αποθήκευσης, η επεξεργασία και η ανάλυση, και η πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό (European Open Science Cloud, n.d.).

Πιο συγκεκριμένα, αναφορικά με την ανακάλυψη ερευνητικών αποτελεσμάτων, η δυνατότητα πρόσβασης και χρήσης ερευνητικών αποτελεσμάτων, συμπεριλαμβανομένων συνόλων δεδομένων, επιστημονικών δημοσιεύσεων και λογισμικού, είναι απαραίτητη για την προώθηση της επιστημονικής προόδου. Μέσω του ENAE, οι ερευνητές αποκτούν πρόσβαση σε ένα τεράστιο αποθετήριο ερευνητικών αποτελεσμάτων, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να εξερευνήσουν την υπάρχουσα γνώση, να επικυρώσουν τα ευρήματα και να βασιστούν σε προηγούμενες έρευνες. Παρέχοντας μια κεντρική πλατφόρμα για την ανακάλυψη ερευνητικών αποτελεσμάτων, το ENAE προωθεί τη διαφάνεια και την αναπαραγωγικότητα στην επιστημονική έρευνα, προάγοντας τελικά τη συλλογική κατανόηση των αντίστοιχων ζητημάτων (Calatrava et al., 2023).

Αναφορικά με τη δεύτερη ερευνητική δραστηριότητα της διαχείρισης δεδομένων, η αποτελεσματική διαχείριση δεδομένων είναι ζωτικής σημασίας για τη διασφάλιση της ακεραιότητας, της προσβασιμότητας και της χρηστικότητας των ερευνητικών δεδομένων. Το ENAE προσφέρει ισχυρές, πλούσιες σε χαρακτηριστικά και φιλικές προς τον χρήστη υπηρεσίες για τη διαχείριση δεδομένων, δίνοντας τη δυνατότητα στους ερευνητές να οργανώνουν, να αποθηκεύουν και να μοιράζονται αποτελεσματικά τα δεδομένα τους. Παρέχοντας εργαλεία και οδηγίες για βέλτιστες πρακτικές διαχείρισης δεδομένων, το ENAE βοηθά τους ερευνητές να ξεπεράσουν κοινές προκλήσεις που σχετίζονται με τη διαχείριση δεδομένων, όπως η διαλειτουργικότητα δεδομένων, ο έλεγχος έκδοσης και τα πρότυπα μεταδεδομένων. Αυτό διασφαλίζει ότι τα ερευνητικά δεδομένα παραμένουν προσβάσιμα και πολύτιμα για τις μελλοντικές γενιές επιστημόνων (Wolski et al., 2022).

Τρίτον, η πρόσβαση σε ερευνητικές υποδομές, όπως επιστημονικές ομάδες και ερευνητικές υποδομές, είναι απαραίτητη για τη διεξαγωγή έρευνας αιχμής σε διάφορους κλάδους. Το ENAE διευκολύνει την πρόσβαση σε αυτές τις υποδομές παρέχοντας πλαίσια και εργαλεία που εξοπλίζουν τους ερευνητές με τους απαραίτητους πόρους για να αντιμετωπίσουν τις περιπτώσεις χρήσης έρευνας. Είτε έχουν πρόσβαση σε πόρους υπολογιστών υψηλής απόδοσης, εξειδικευμένα όργανα ή τεχνογνωσία σε συγκεκριμένο τομέα, οι ερευνητές μπορούν να αξιοποιήσουν το ENAE για πρόσβαση στην υποδομή που χρειάζονται για να ξεπεράσουν τα όρια της γνώσης.

Ακόμη, πέραν της πρόσβασης σε ερευνητικές υποδομές, οι ερευνητές μπορεί να απαιτούν συγκεκριμένα όργανα και εξοπλισμό για τη διεξαγωγή πειραμάτων και τη συλλογή δεδομένων. Το EOSC Marketplace χρησιμεύει ως πολύτιμος πόρος για την εύρεση ερευνητικών οργάνων και επιστημονικού εξοπλισμού, συνδέοντας ερευνητές με προμηθευτές και παρόχους που προσφέρουν ένα ευρύ φάσμα εργαλείων προσαρμοσμένων στις ανάγκες τους. Με τον εξορθολογισμό της διαδικασίας προμήθειας οργάνων και εξοπλισμού, το ENAE

δίνει τη δυνατότητα στους ερευνητές να επικεντρωθούν στους ερευνητικούς τους στόχους, επιταχύνοντας τον ρυθμό της ανακάλυψης και της καινοτομίας (Wolski et al., 2022).

Η δημοσίευση ερευνητικών αποτελεσμάτων, συμπεριλαμβανομένων δεδομένων, δημοσιεύσεων και λογισμικού, είναι απαραίτητη για τη διάδοση της γνώσης και την προώθηση της συνεργασίας εντός της επιστημονικής κοινότητας. Το ENAE παρέχει στους ερευνητές την υποδομή και την υποστήριξη που χρειάζονται για την ασφαλή αποθήκευση, δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας και αρχειοθέτηση των ερευνητικών αποτελεσμάτων τους. Προσφέροντας αξιόπιστες και βιώσιμες λύσεις αποθήκευσης, το ENAE διασφαλίζει ότι τα ερευνητικά αποτελέσματα παραμένουν προσβάσιμα και διατηρημένα για τις μελλοντικές γενιές. Επιπλέον, με την προώθηση της ανοιχτής πρόσβασης και της κοινής χρήσης δεδομένων, το ENAE διευκολύνει τη συνεργασία και επιταχύνει τον ρυθμό της επιστημονικής ανακάλυψης (Calatrava et al., 2023).

Παράλληλα, η πρόσβαση σε υπολογιστικούς και αποθηκευτικούς πόρους είναι κρίσιμη για την επεξεργασία και την ανάλυση μεγάλου όγκου δεδομένων στην επιστημονική έρευνα. Το ENAE προσφέρει στους ερευνητές πρόσβαση σε ένα ευρύ φάσμα πόρων υπολογιστών και αποθήκευσης, συμπεριλαμβανομένων των κέντρων υπολογιστών υψηλής απόδοσης, των εγκαταστάσεων πληροφορικής, των πλατφορμών υπολογιστικού νέφους και των διαδικτυακών υπηρεσιών αποθήκευσης. Παρέχοντας επεκτάσιμες και οικονομικά αποδοτικές λύσεις, το ENAE δίνει τη δυνατότητα στους ερευνητές να αξιοποιήσουν προηγμένες υπολογιστικές τεχνικές, όπως η ανάλυση δεδομένων και η μηχανική μάθηση, για να εξάγουν πληροφορίες από τα δεδομένα τους και να προωθήσουν την καινοτομία σε διάφορους κλάδους (Wolski et al., 2022).

Σε ό,τι αφορά στην επεξεργασία και την ανάλυση ερευνητικών δεδομένων, αυτές αποτελούν σημαντικά βήματα για την εξαγωγή ουσιαστικών γνώσεων και τη δημιουργία νέας γνώσης. Το ENAE παρέχει στους ερευνητές εργαλεία και υπηρεσίες για την επαλήθευση, την οργάνωση, τον μετασχηματισμό και την ολοκλήρωση δεδομένων, επιτρέποντάς τους να διεξάγουν εξελιγμένες αναλύσεις και να εξάγουν συμπεράσματα που μπορούν να εφαρμοστούν. Προσφέροντας διαλειτουργικές και επεκτάσιμες λύσεις επεξεργασίας δεδομένων, το ENAE δίνει τη δυνατότητα στους ερευνητές να ξεπεράσουν τεχνικά εμπόδια και να ξεκλειδώσουν το πλήρες δυναμικό των δεδομένων τους, οδηγώντας στην επιστημονική ανακάλυψη και καινοτομία.

Τέλος, η συνεχής μάθηση και η επαγγελματική ανάπτυξη είναι απαραίτητες για τους ερευνητές ώστε να ενημερώνονται για τις τελευταίες εξελίξεις στον τομέα τους. Το ENAE προσφέρει πρόσβαση σε πληθώρα εκπαιδευτικού υλικού, συμπεριλαμβανομένων μαθημάτων και βίντεο, που καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα θεμάτων σχετικά με την επιστημονική έρευνα.

Παρέχοντας προσβάσιμους και ελκυστικούς εκπαιδευτικούς πόρους, το ENAE εξοπλίζει τους ερευνητές με τις γνώσεις και τις δεξιότητες που απαιτούνται για να αξιοποιήσουν αποτελεσματικά νέα εργαλεία και τεχνολογίες, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να μεγιστοποιήσουν τον αντίκτυπό τους και να συμβάλουν στην πρόοδο της επιστήμης (Wolski et al., 2022).

Συμπερασματικά, οι ποικίλες ερευνητικές δραστηριότητες που διευκολύνονται από το ENAE διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην ενδυνάμωση των ερευνητών, στην προώθηση της συνεργασίας και στην προώθηση της επιστημονικής καινοτομίας (European Open Science Cloud, n.d.). Παρέχοντας πρόσβαση σε ερευνητικά αποτελέσματα, υπηρεσίες διαχείρισης δεδομένων, ερευνητικές υποδομές, όργανα και εξοπλισμό, πλατφόρμες δημοσίευσης, υπολογιστικούς και αποθηκευτικούς πόρους, εργαλεία επεξεργασίας δεδομένων και εκπαιδευτικό υλικό, το ENAE δίνει τη δυνατότητα στους ερευνητές να ξεπερνούν τις προκλήσεις, να ξεκλειδώνουν νέες γνώσεις και να ξεπερνούν τα όρια γνώσης σε όλους τους κλάδους (Barbarossa et al., 2020).

5. Συμπεράσματα

Η Ανοιχτή Επιστήμη χαρακτηρίζεται από πολυάριθμα οφέλη, ιδιαίτερα σε συνδυασμό με τις τέσσερις θεμελιώδεις αρχές FAIR -Ανιχνευσιμότητα, Προσβασιμότητα, Διαλειτουργικότητα και Επαναχρησιμοποίηση- οι οποίες πλέον σε μεγάλο βαθμό αποτελούν καθημερινότητα στον ακαδημαϊκό κόσμο. Πιο συγκεκριμένα, έμφαση δίνεται από την Ανοιχτή Επιστήμη στους τομείς της συνεργασίας, της διαφάνειας και της ανταλλαγής ιδεών, δεδομένων, λογισμικού, ροών εργασίας και μεθόδων για τη διευκόλυνση της συνεχούς ερευνητικής εργασίας η οποία δεν συμβαίνει μόνον στο τέλος κατά τη δημοσίευση των τελικών αποτελεσμάτων. Μέσω της προσέγγισης αυτής μπορούν να επιτευχθούν σημαντικά οφέλη, όπως η μεταφορά γνώσης εντός του ακαδημαϊκού χώρου ή της βιομηχανίας (αλλά και από τον ακαδημαϊκό χώρο προς τη βιομηχανία και αντίστροφα) και, ως εκ τούτου, να προωθηθεί η καινοτομία με ταχύτερους ρυθμούς. Ακόμη, μέσω της υιοθέτησης των αρχών της Ανοιχτής Επιστήμης μπορεί να επιταχυνθεί η καινοτομία και να δημιουργηθούν νέες γνώσεις, προϊόντα, υπηρεσίες και λύσεις που τελικά ωφελούν το κοινωνικό σύνολο. Συνεπώς, η Ανοιχτή Επιστήμη και οι στρατηγικές καινοτομίας, όπως η Στρατηγική Ευρώπη 2020, συνδέονται στενά.

Σε αυτό το πλαίσιο, οι αρχές FAIR αποτελούν απαραίτητες προϋποθέσεις για την υλοποίηση της Ανοιχτής Επιστήμης στοχεύοντας στη διευκόλυνση των αναγνώσιμων από μηχανή δεδομένων, τη διασφάλιση ότι τα επιστημονικά δεδομένα είναι εύκολα ανιχνεύσιμα, προσβάσιμα σε όλους, διαλειτουργικά με άλλες πηγές δεδομένων και ότι μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν σε διαφορετικά περιβάλλοντα. Παράλληλα, για τη διευκόλυνση της διεπιστημονικής έρευνας, η προσθήκη μεταδεδομένων σε οποιαδήποτε δεδομένα μπορεί να επιταχύνει τις διαδικασίες αυτές. Καθ' αυτόν τον τρόπο, μπορούν να δημιουργηθούν κοινότητες πρακτικής, οι οποίες διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο και αποτελούν το κλειδί για την καινοτομία παρέχοντας ένα ασφαλές περιβάλλον για άτομα με κοινά ενδιαφέροντα, διευκολύνοντας τον διαμοιρασμό γνώσεων, τη συνεργασία και την ανταλλαγή γνώσεων και γνώμων, αλλά συμφωνίας ως προς τις βέλτιστες πρακτικές για τις κοινότητές τους. Επομένως, για την εφαρμογή των αρχών της Ανοιχτής Επιστήμης θα πρέπει τόσο να χρησιμοποιούνται ανοιχτά δεδομένα με μεγάλη συχνότητα, αλλά και λογισμικά εργαλεία ή εργαλεία ανοιχτού κώδικα τα οποία, όμως, συμμορφώνονται με τα σχετικά πρότυπα και τις κοινές πρακτικές, καθώς και τις διάφορες υποδομές που επιτρέπουν τη συνεργασία μεταξύ των επαγγελματιών και των ενδιαφερομένων μερών.

Το ENAE, λόγω της παροχής βελτιωμένης πρόσβασης σε ευρωπαϊκές υποδομές δεδομένων παγκόσμιας κλάσης και υπηρεσίες που βασίζονται σε cloud, έχει απτά αποτελέσματα και μπορεί να επιφέρει σημαντικές αλλαγές ως προς τη δημιουργία μιας ευρωπαϊκής ψηφιακής ενιαίας αγοράς. Πιο συγκεκριμένα, σε ευρωπαϊκό επίπεδο, προσπάθειες καταβάλλονται για την αύξηση της κατανόησης και της συμμετοχής στον παγκόσμιο Ιστό, ιδιαίτερα για τη διατήρηση των δημόσιων επενδύσεων σε ερευνητικά δεδομένα και συναφείς ψηφιακές υποδομές, για την εξασφάλιση θεμιτού ανταγωνισμού στις διεθνείς ψηφιακές αγορές ή για τη διατήρηση του απορρήτου των δεδομένων. Ακόμη, η ευρωπαϊκή προσέγγιση συχνά αφορά στην αναπροσαρμογή των ρυθμιστικών μέσων και ρυθμίσεων για τη διαμόρφωση νομοθετικών αρχιτεκτονικών. Από παράδειγμα αποτελεί ο Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων (ΓΚΠΔ) του 2018, η τροποποίηση αναφορικά με τα δεδομένα της Οδηγίας Πληροφοριών για τον Δημόσιο Τομέα, η επιτυχής επιβολή προστίμου στην Google (2,4 δισεκατομμύρια δολάρια), στην Apple (13 δισεκατομμύρια δολάρια) και στην Amazon (250 εκατομμύρια δολάρια). Αντίστοιχα, ρυθμίζονται ζητήματα πνευματικών δικαιωμάτων και εισάγεται ο «ψηφιακός φόρος», ο οποίος θα εισαγάγει φόρο 3% στα έσοδα.

Ωστόσο, εξελίξεις σε αυτούς τους τομείς, όπως θα αναμενόταν, χαρακτηρίζονται από βραδύτητα λόγω του γεγονότος ότι η δημοσιονομική πολιτική υπόκειται σε κάθε κράτος μέλος. Ο λόγος που αναφέρθηκαν οι πρωτοβουλίες είναι για να καταδειχθεί ότι οι ευρωπαϊοί φορείς λήψης αποφάσεων ευαισθητοποιούνται σε σχέση με αυτά τα περίπλοκα ζητήματα, ωστόσο απουσιάζει η προώθηση προορατικής στρατηγικής. Ακόμη, συχνά, ευρωπαϊκές πρωτοβουλίες καλούνται να υπερπηδήσουν διάφορα ζητήματα, όπως, ένα από τα βασικότερα, η εξισορρόπηση των διαφορετικών συμφερόντων των διαφορετικών κρατών μελών. Αυτός ο ισχυρισμός αφορά και στο ENAE. Η επιτυχία του Νέφους αποτελεί άμεση εξάρτηση από τον τρόπο αντίληψης της προστιθέμενης αξίας του σε σχέση με την προσέλκυση συμμετεχόντων. Σε ό,τι αφορά στα ερευνητικά δεδομένα, το ENAE μπορεί να συμβάλει καταλυτικά στη ΕΕ μέσω της οικοδόμησης ενός «Χώρου Σένγκεν για ψηφιακά δεδομένα», *«συμβάλλοντας στο επερχόμενο Διαδίκτυο των πάντων και ανοίγοντας την πορεία προς μια πιθανή ευρωπαϊκή κυριαρχία στα ερευνητικά δεδομένα που χρηματοδοτούνται από το δημόσιο»* (Budroni et al., 2019).

Συνολικά, το ENAE θα πρέπει να εστιάζει στην παροχή πρόσβασης σε σχετικές υπηρεσίες δεδομένων για τους ερευνητές. Ωστόσο, οι ίδιοι οι ερευνητές σπάνια ενδιαφέρονται για το μέρος στο οποίο αποθηκεύονται τα δεδομένα τους, με την προϋπόθεση ότι αυτά τους είναι προσβάσιμα ανά πάσα στιγμή. Συνεπώς, η ελκυστικότητα του ENAE για τους τελικούς χρήστες έγκειται στο να το αποτελεί κάτι περισσότερο από την απλή συγκέντρωση των εθνικών ερευνητικών ενδιαφερόντων, ενώ παράλληλα, να διασφαλίζει την προσφορά ενός ασφαλούς περιβάλλοντος στο οποίο τα δεδομένα των ερευνητών τυγχάνουν διαχείρισης η οποία ακολουθεί τις αρχές FAIR. Προκειμένου να συμβεί κάτι τέτοιο, θα πρέπει το ENAE να γίνεται αντιληπτό από όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη ως η βασική πολιτική για τη δημιουργία ενός ευρωπαϊκού κοινού ερευνητικού κοινού.

Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσση

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2000). Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών - *Ένας νέος EXE για την έρευνα και την καινοτομία*. 6 Τελικό. Βρυξέλλες: Επιτροπή.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2002). *Ανακοίνωση της Επιτροπής Μια Νέα Ώθηση στον Ευρωπαϊκό Χώρο Έρευνας: Ενίσχυση, αναπροσανατολισμός, άνοιγμα νέων προοπτικών*. 565 Τελικό. Βρυξέλλες: Επιτροπή.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2007). *Πράσινη Βίβλος Ευρωπαϊκός Χώρος Έρευνας: Νέες προοπτικές*. 161 Τελικό. Βρυξέλλες: Επιτροπή.

Ξενόγλωσση

ALLEA. (2020). *Sustainable and FAIR Data Sharing in the Humanities*. Report. <https://doi.org/10.7486/DRI.tq582c863>.

Amorim, R. C., Castro, J. A., Rocha Da, Silva, J. R., et al. (2017). A comparison of research data management platforms: architecture, flexible metadata and interoperability. *Universal Access in the Information Society*, 16(4), 851–862.

André, M. (2006). L'espace européen de la recherche: histoire d'une idée. *Journal of European Integration History*, 12(2), 131–149.

Banchoff, T. (2002). Institutions, inertia and European Union research policy. *Journal of Common Market Studies*, 40(1), 1–21.

Barbarossa, E., Berthou, J.-Y., Budroni, P., Cachia, E., van Daalen, M., Devereux, C., Jong, F. de, Häll, M., Howard, J., Lillemets, K., Maray, T., Meyer, N., Mergen, P., Moschopoulos, P., Munari, L., Mustajoki, H., Pérez, A., Ruggieri, F., Sartzetakis, S., ... Marinos-Kouris, C. (2020). Solutions for a sustainable EOSC: A FAIR Lady (olim

Iron Lady) report from the EOSC Sustainability Working Group.
<https://doi.org/10.2777/870770>

Bates, J. (2017). The politics of data friction. *Journal of Documentation*, 74, 412–419.

Batini, C., Cappiello, C., Francalanci, C., et al. (2009). Methodologies for data quality assessment and improvement. *ACM Computing Surveys*, 41(3), 16.

Batini, C., & Scannapieco, M. (2016). *Data and information quality: dimensions, principles and techniques (data-centric systems and applications)*. Cham: Springer.

Berends, J., Carrara, W., Engbers, W., et al. (2017). *Reusing open data: a study on companies transforming open data into economic and societal value*. European Union.
https://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/re-using_open_data.pdf

Bizer, C., & Cyganiak, R. (2009). Quality-driven information filtering using the wiqua policy framework. *Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web*, 7(1), 1–10.

Budroni, P., Burgelman, J-C., & Schoupe, M. (2019). Architectures of knowledge: *The European open science cloud*. *ABI Technik*, 39, 130–141.

Burgelman, J-C., Osimo, D., & Bogdanowicz, M. (2015). Science 2.0-Change Will Happen, Vol. 15. *First Monday*, 15(7).

Burgelman, J-C., Pascu, C., Szkuta, K., Von Schomberg, R., Karalopoulos, A., Repanas, K., & Schoupe, M. (2019). Open Science, Open Data, and Open Scholarship: European Policies to Make Science Fit for the Twenty-First Century. *Frontiers in Big Data*, 2, 43.

Borgman, C. L. (2015). *Big data, little data, no data: Scholarship in the networked world*. Cambridge, MA: MIT Press.

Calatrava, A., Asorey, H., Astalos, J., Azevedo, A., Benincasa, F., Blanquer, I., ... Sánchez-Ferrero, J. (2023). A survey of the European Open Science Cloud services for expanding the capacity and capabilities of multidisciplinary scientific applications. *Computer Science Review*, 49, Article 100571.
<https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2023.100571>

Carlson, J., Fosmire, M., Miller, C., et al. (2011). *Determining data information literacy needs: a study of students and research faculty*. *Portal: Libraries and the Academy*, 11(2), 629–657.

CERN. (2018). *CMS data preservation, re-use and open access policy*. <http://opendata.cern.ch/record/414>

Chou, M.-H. (2014). The evolution of the European Research Area as an idea in European integration. In K. Lyall, R. Meagher, & C. Elson (Eds.), *The transformation of university institutional and organizational boundaries*. Edward Elgar Publishing. DOI: 10.4337/9781782545293.00007.

Costas, R., Meijer, I., Zahedi, Z., & Wouters, P. (2013). *The Value of Research Data - Metrics for Datasets From a Cultural and Technical Point of View*. A Knowledge Exchange Report. www.knowledge-exchange.info/datametrics

Council. (2008a). *Council Conclusions on the Definition of a “2020 Vision for the European Research Area”*, 16767/08, 9 December 2008. Brussels: Council.

Council. (2008b). *Council Conclusions on the Launch of the “Ljubljana Process” – Towards Full Realisation of ERA – adoption, 9076/08*. Brussels: Council.

Council of the European Union. (2018a). Draft Council conclusions on the European Open Science Cloud (EOSC) – Adoption. Brussels, 18 May 2018. 9029/18. <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-9029-2018-INIT/en/pdf>

Council of the European Union. (2018b). COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT Implementation Roadmap for the European Open Science Cloud. Brussels, 15 March 2018. 7188/18. <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-7188-2018-INIT/en/pdf>

Dai, Q., Shin, E., & Smith, C. (2018). Open and inclusive collaboration in science: a framework. *OECD science, technology and industry working papers* 2018/7. <https://www.rri-tools.eu/-/open-and-inclusive-collaboration-in-science-a-framewo-2>

Davidović, D. (2021). Onboarding services to the EOSC Marketplace: An example of REVIGO service. In PUBMET 2021 - The 8th conference on Scholarly communication in the context of open science (pp. 1-17). Zadar, Croatia.

De Elera, Á. (2006). The European research area: on the way towards a European scientific community? *European Law Journal*, 12(5), 559–574.

DG Research. (2009). *The European Research Area Partnership: 2008 Initiatives*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

Digital Science. (2017). *The State of Open Data Report*. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.5481187.v1>

Edwards, P. N., Mayernik, M. S., Batcheller, A. L., et al. (2011). Science friction: Data, metadata, and collaboration. *Social Studies of Science*, 41(5), 667–690.

Elizalde, J. (1992). Legal aspects of community policy on research and technology development (RTD). *Common Market Law Review*, 29, 309–346.

EOSC Association. (2022). *Strategic Research and Innovation Agenda*. <https://eosc.eu/sria-mar>

EOSC Executive Board Landscape Working Group. (November 2020). Landscape of EOSC-Related Infrastructures and Initiatives Report from the EOSC Executive Board Working Group (WG) Landscape Version 2. https://envri.eu/wp-content/uploads/2020/11/KI0220971ENN.en_.pdf

European Commission. (n. d.a) *European Open Science Cloud (EOSC)*. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/open-science/european-open-science-cloud-eosc_en

European Commission. (n. d.b) *EU Missions in Horizon Europe*. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe_en

European Commission. (2013). *Digital science in Horizon 2020*. Technical report. Brussels: European Commission. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/digital-science-horizon-2020>

European Commission. (2015). *Validation of the Results of the Public Consultation on Science 2.0: Science in Transition*. http://ec.europa.eu/research/consultations/science-2.0/science_2_0_final_report.pdf

European Commission. (2016a). *Open Innovation, Open Science, Open to the World. A Vision for Europe*. Directorate General for Research and Innovation.

European Commission. (2016b). *Realising the European Open Science Cloud - First Report and Recommendations of the Commission High Level Expert Group on the European Open Science Cloud*. http://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/realising_the_european_open_science_cloud_2016.pdf#view=fit&pagemode=none

European Commission. (2016c). *RISE: research innovation and science policy experts: Mallorca declaration on open science: achieving open science*. https://ec.europa.eu/research/openvision/pdf/rise/mallorca_declaration_2017.pdf

European Commission. (2017). *H2020 programme: Guidelines on open access to scientific publications and research data in Horizon 2020*. Technical report. Brussels. http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants_manual/hi/oa_pilot/h2020-hi-oa-pilot-guide_en.pdf

European Commission. (2018a). Prompting an EOSC in practice. https://eosportal.eu/sites/default/files/KI0318339ENN.en_.pdf

European Commission. (2018b). *Turning FAIR Into Reality. Final Report and Action Plan From the European Commission Expert Group on FAIR Data*. <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/7769a148-f1f6-11e8-9982-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source/80611283>

European Commission. (2019a). *Cost-benefit analysis for FAIR research data: Cost of not having FAIR research data*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/02999>

European Commission. (2019b). *Cost-Benefit Analysis for FAIR Research Data. Policy Recommendations*. <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d3766478-1a09-11e9-8d04-01aa75ed71a1/language-en>

European Commission. (2020). *Communication to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: A European strategy for data*. COM/2020/66 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC>

European Commission. (2021). *Horizon Europe Programme Guide*. Brussels: European Union.

European Council. (n.d.). *European Research Area*. <https://www.consilium.europa.eu/el/policies/european-research-area/>

European Council. (2000). *Lisbon European Council 23 and 24 March 2000 Presidency Conclusions*. Brussels: European Council.

European Council. (2002). *Barcelona European Council 15 and 16 March 2002 Presidency Conclusions*. Brussels: European Council.

European Open Science Cloud. (n.d.). Search by Research Activity. <https://marketplace.eosc-portal.eu/>

European Court of Auditors. (2008). *Concerning "Evaluating the EU Research and Technological Development (RTD) Framework Programmes – Could the Commission's Approach be Improved?"* Together with the Commission's Replies (Special Report No. 9/2007; OJ C 26/1). Luxembourg: European Court of Auditors.

Evans, J., & Foster, J. G. (2011). Meta knowledge. *Nature Scientific Reports*, 331, 721–725
Fane, B., Ayris, P., Hahnel, M., et al. (2019). *The state of open data report 2019: a selection of analyses and articles about open data*, curated by Figshare. Technical report. https://digitalscience.figshare.com/articles/The_State_of_Open_Data_Report_2019/9980783/2

Fecher, B., & Friesike, S. (2014). Open science: One term, five schools of thought. In S. Bartling & S. Friesike (Eds.), *Opening science* (pp. 17–47). Cham: Springer.

Fischer, B. A., & Zigmond, M. J. (2010). The essential nature of sharing in science. *Science and Engineering Ethics*, 16, 783–799.

Giglia, E. (2023). Open? The only way forward for science. *Journal of Open Access to Law*, 11(1), Special Issue on "Open Science and Data Protection." <https://ojs.law.cornell.edu/index.php/joal/article/view/131/116>

Gornitzka, Å. (2009). Research policy and the European Union – multi-layered policy change? In P. Clancy & D.D. Dill (Eds.), *The Research Mission of the University Policy Reforms and Institutional Response* (pp. 53–75). Rotterdam: Sense Publishers.

Gregory, K. M., Cousijn, H., Groth, P., et al. (2020). Understanding data search as a socio-technical practice. *Journal of Information Science*, 46(4), 459–475.

Gurstein, M. B. (2011). Open data: empowering the empowered or effective data use for everyone? *First Monday*, 16(2), 1–8.

Hahnel, M., Treadway, J., Fane, B., et al. (2017). *The state of open data report 2017*. Technical report, Figshare, London. https://digitalscience.figshare.com/articles/report/The_State_of_Open_Data_Report_2017/5481187/1

Hahnel, M., Smith, G., Scaplehorn, N., Schoenenberger, H., & Day, L. (November 2023). The State of Open Data 2023. *Digital Science*. https://digitalscience.figshare.com/articles/report/The_State_of_Open_Data_2023/24428194

Janssen, M., Charalabidis, Y., & Zuiderwijk, A. (2012). Benefits, adoption barriers and myths of open data and open government. *Information Systems Management*, 29(4), 258–268.

Jones, S. & Abramatic, J. (Eds.). (2019). European Open Science Cloud (EOSC) strategic implementation plan. European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/202370>

Kim, K. S., & Sin, S. C. J. (2011). Selecting quality sources: bridging the gap between the perception and use of information sources. *Journal of Information Science*, 37(2), 178–188.

- Lammerhirt, D. (2016). *Briefing paper: disciplinary differences in opening research data*. *Pasteur4oa*.
http://www.pasteur4oa.eu/sites/pasteur4oa/files/resource/Brief_Disciplinary%20differences%20in%20opening%20research%20data%20APS_MP_FINAL1.pdf
- Lourencxo, R. P. (2015). An analysis of open government portals: A perspective of transparency for accountability. *Government Information Quarterly*, 32(3), 323–332.
- Luukkonen, T. (2010). *The European Research Council in the European Research Area*. Helsinki: The Research Institute of the Finnish Economy.
https://www.researchgate.net/publication/270926151_The_European_Research_Council_and_the_European_research_funding_landscape.
- Luyben, K., & Gunsenheimer, U. (2022). *Main Achievements of the Tripartite Collaboration Plans for 2023*. Presentation at the EOSC Symposium in Prague, November 2022. <https://symposium22.eoscfuture.eu/wp-content/uploads/2022/11/Copy-of-7.-SessionMain-achievements-tripartiteLuyben-Gunsenheimer20221115AchievementsEOSC-Aall-slides.pdf>
- Lyon, L. (2016). Transparency: The emerging third dimension of open science and open data. *Liber Quarterly*, 25, 153–171.
- Máchová, R., & Lnénicka, M. (2017). Evaluating the quality of open data portals on the national level. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 12, 21–41.
- McKiernan, E. C., Bourne, P. E., Brown, C. T., et al. (2016). How open science helps researchers succeed. *Elife*, 5, e16800. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27387362>
- Minniti, S., Santoro, V., & Belli, S. (2018). Mapping the development of open access in Latin America and Caribbean countries: an analysis of Web of Science core collection and SciELO citation index (2005–2017). *Scientometrics*, 117(3), 1905–1930.
- Molloy, J. C. (2011). The open knowledge foundation: Open data means better science. *PLoS Biology*, 9(12), e1001195.
- Mons, B. (2020). Invest 5% of research funds in ensuring data are reusable. *Nature*, 578, 491. doi: <https://doi.org/10.1038/d41586-020-00505-7>

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2018). *Open Science by Design: Realizing a Vision for 21st Century Research*. Washington, DC: The National Academies Press.

Neumaier, S., Umbrich, J., & Polleres, A. (2016). Automated quality assessment of metadata across open data portals. *Journal of Data and Information Quality*, 8(1), 21–229.

OECD. (2006). *Recommendation of the Council Concerning Access to Research Data From Public Funding*. Paris: OECD.
<https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0347>

OECD. (2017). *Business Models for Sustainable Research Data Repositories*. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 47. Paris: OECD Publishing.

Oliveira, M. I. S., de Oliveira, H. R., Oliveira, L. A., et al. (2016). *Open government data portals analysis: the Brazilian case*. In Proceedings of the 17th International Digital Government Research Conference on Digital Government Research (pp. 415–424). New York: ACM.

Open Science Monitor. (2019). *Facts and figures for open research data*.
https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/goals-research-and-innovation-policy/open-science/open-science-monitor/facts-and-figures-open-research-data_en

Ouzzani, M., Papotti, P., & Rahm, E. (2013). Introduction to the special issue on data quality. *Information Systems*, 38(6), 885–886.

Palmirani, M., Martoni, M., & Girardi, D. (2014). Open government data beyond transparency. In A. Kö & E. Francesconi (Eds.), *Electronic government and the information systems perspective* (pp. 275–291). Cham: Springer.

Paseri, L. (2022a). *Il ruolo delle istituzioni in design, sviluppo e applicazione dell'IA per il settore della ricerca scientifica*. In M. Durante & U. Pagallo (Eds.), *La Politica dei dati, Il governo delle nuove tecnologie tra diritto, economia e società* (pp. 213–226). Mimesis Editore.

- Paseri, L. (2022b). *Accessibilità al sapere*. In M. Durante & U. Pagallo (Eds.), *La Politica dei dati, Il governo delle nuove tecnologie tra diritto, economia e società* (pp. 141-162). Mimesis Editore.
- Peters, I., Kraker, P., Lex, E., Gumpenberger, C., & Gorraiz, J. (2016). Research data explored: An extended analysis of citations and altmetrics. *Scientometrics*, 107, 723–744.
- Piwowar, H. A., Day, R. S., & Fridsma, D. B. (2007). Sharing detailed research data is associated with increased citation rate. *PLoS ONE*, 2(3), e308.
- Plan S. (2018). What is cOAlition S?. <https://www.coalition-s.org/about/>
- Pouchard, L., & Bracke, M. S. (2016). An analysis of selected data practices: a case study of the Purdue College of Agriculture. *Issues in Science and Technology Librarianship*, 2016, 85.
- Quarati, A., Albertoni, R., & De Martino, M. (2017). Overall quality assessment of SKOS thesauri: an AHP-based approach. *Journal of Information Science*, 43(6), 816–834.
- Quarati, A., & Raffaghelli, J. E. (2022). Do researchers use open research data? Exploring the relationships between usage trends and metadata quality across scientific disciplines from the Figshare case. *Journal of Information Science*, 48(4), 423-448.
- Reiche, K., & Hofig, E. (2013). Implementation of metadata quality metrics and application on public government data. In *Proceedings of the 2013 IEEE 37th Annual Computer Software and Applications Conference Workshops* (pp. 236–241). New York: IEEE.
- Roorick, J. (2020). Open Access lessons during Covid-19: No lockdown for research results! *Blog post on PlanS blog*. <https://www.coalitions.org/blog/open-access-lessons-during-covid-19-no-lockdown-for-research-results/>
- Sadiq, S., & Indulska, M. (2017). Open data: Quality over quantity. *International Journal of Information Management*, 37(3), 150–154.
- Sansone, S. A., McQuilton, P., Rocca-Serra, P., Gonzalez-Beltran, A., Izzo, M., Lister, A. L., et al. (2019). FAIRsharing as a community approach to standards, repositories and policies. *Nature Biotechnology*, 37, 358–367.

Sasse, T., Smith, A., Broad, E., et al. (2017). *Recommendations for open data portals: from setup to sustainability*. https://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/edp_s3wp4_sustainability_recommendations.pdf

Scheliga, K., & Friesike, S. (2014). Putting open science into practice: A social dilemma? *First Monday*, 19.

Schneider, R. (2013). *Research data literacy*. In S. Kurbanoglu, E. Grassian, D. Mizrachi, et al. (Eds.), *Communications in computer and information science*, vol. 397 (pp. 134–140). Cham: Springer.

Science, D., Hahnel, M., Fane, B., et al. (2018). The state of open data report. https://digitalscience.figshare.com/articles/The_State_of_Open_Data_Report_2018/7195058/2

Servan-Schreiber, J.J. (1968). *The American Challenge*. New York: Atheneum.

Statcounter. (2024). Search Engine Market Share in Europe - January 2024. <https://gs.statcounter.com/search-engine-market-share/all/Europe>

Teal, T. K., Cranston, K., Karen, A., & Lapp White, E., et al. (2015). Data carpentry: workshops to increase data literacy for researchers. *International Journal of Digital Curation*, 10(1), 135–143.

UNESCO. (2021). *Recommendations on Open Science*. <https://en.unesco.org/science-sustainable-future/open-science/recommendation>

Upbin, B. (2012, April 24). The Web is Much Bigger (And Smaller) Than You Think. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/ciocentral/2012/04/24/the-web-is-much-bigger-and-smaller-than-you-think/#768f54b97619>

Veletsianos, G., & Kimmons, R. (2016). Scholars in an increasingly open and digital world: How do education professors and students use Twitter? *Internet and Higher Education*, 30, 1–10.

Vetrò, A., Canova, L., Torchiano, M., et al. (2016). Open data quality measurement framework: definition and application to open government data. *Government Information Quarterly*, 33(2), 325–337.

- Vilar, P., & Zabukovec, V. (2019). Research data management and research data literacy in Slovenian science. *Journal of Documentation*, 75(1), 24–43.
- Wang, R. Y., & Strong, D. M. (1996). Beyond accuracy: what data quality means to data consumers. *Journal of Management Information Systems*, 12(4), 5–33.
- Wilkinson, M. D., Dumontier, M., Aalbersberg, I. J., et al. (2016). The FAIR guiding principles for scientific data management and stewardship. *Scientific Data*, 3, 160018.
- Wilkinson, M. D., Sansone, S. A., Schultes, E., et al. (2018). A design framework and exemplar metrics for fairness. *Scientific Data*, 5, 180118.
- Wiorogórska, Z., Lesniewski, J., & Rozkosz, E. (2017). *Data literacy and research data management in two top universities in Poland: raising awareness*. In S. Kurbanoglu, J. Boustany, S. Špiranec, et al. (Eds.), *Communications in computer and information science*, vol. 810 (pp. 205–214). Cham: Springer.
- Whitlock, M. C. (2011). Data archiving in ecology and evolution: Best practices. *Trends in Ecology & Evolution*, 26(2), 61–65.
- Wolski, M., Martyn, K., & Walter, B. (2022). A Recommender System for EOSC: Challenges and Possible Solutions. In R. Guizzardi, J. Ralyté, & X. Franch (Eds.), *Research Challenges in Information Science. RCIS 2022. Lecture Notes in Business Information Processing (Vol. 446, pp. 50–61)*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-05760-1_5
- Wouters, P., & Haak, W. (2017). *Open data: The researcher perspective*. Leiden. <https://data.mendeley.com/datasets/bwrnfb4bvh/1>
- Zaveri, A., Rula, A., Maurino, A., et al. (2016). Quality assessment for linked data: a survey. *Semantic Web*, 7(1), 63–93.
- Zhu, X., & Freeman, M. A. (2019). An evaluation of U.S. Municipal open data portals: a user interaction framework. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 70(1), 27–37.
- Zuiderwijk, A., & Janssen, M. (2014). Open data policies, their implementation and impact: a framework for comparison. *Government Information Quarterly*, 31(1), 17–29.

Zuiderwijk, A., Janssen, M., & Dwivedi, Y. K. (2015). Acceptance and use predictors of open data technologies: drawing upon the unified theory of acceptance and use of technology. *Government Information Quarterly*, 32(4), 429–440.

Zuiderwijk, A., Janssen, M., & Susha, I. (2016). Improving the speed and ease of open data use through metadata, interaction mechanisms, and quality indicators. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 26(1–2), 116–146.