

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ:

«ΔΙΕΘΝΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗ-ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΡΙΣΕΩΝ ΥΓΕΙΑΣ»

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ: ΑΝΟΙΧΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ & ΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ  
Ο.Η.Ε.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΦΡΑΝΤΣΕΣΚΑ Γ. ΧΡΥΣΟΛΟΥΡΗ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ: 20150096

ΑΘΗΝΑ

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2018

MASTER'S COURSE IN:  
«INTERNATIONAL MEDICINE–HEALTH CRISIS MANAGEMENT»

NATIONAL AND KAPODISTRIAN UNIVERSITY OF ATHENS  
SCHOOL OF MEDICINE

MASTERS DISSERTATION

**SUBJECT: OPEN DATA & THE UN SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS**

POSTGRADUATE STUDENT: FRANCESCA G. CHRYSSOLOURI

REGISTRATION NUMBER: 20150096

ATHENS

JANUARY 2018

## ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΚΡΙΣΕΩΣ

### ΤΗΣ ΣΥΝΕΔΡΙΑΣΗΣ ΤΗΣ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Της Μεταπτυχιακής Φοιτήτριας Φραντσέσκας Γ. Χρυσολούρη

- ..... , Επιβλέπων/-ουσα
- ..... , Μέλος
- ..... , Μέλος

Η Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή η οποία ορίσθηκε από την ΓΣΕΣ της Ιατρικής Σχολής του Παν. Αθηνών Συνεδρίαση της .....<sup>ης</sup> ..... 20... για την αξιολόγηση και εξέταση τ... υποψηφίου κ... .., συνεδρίασε σήμερα .../.../....

Η Επιτροπή **διαπίστωσε** ότι η Διπλωματική Εργασία τ. Κ... ..... με τίτλο  
.....  
.....  
.....  
....., είναι πρωτότυπη, επιστημονικά και τεχνικά άρτια και η βιβλιογραφική πληροφορία ολοκληρωμένη και εμπεριστατωμένη.

Η εξεταστική επιτροπή αφού έλαβε υπ' όψιν το περιεχόμενο της εργασίας και τη συμβολή της στην επιστήμη, με ψήφους ..... προτείνει την απονομή στον

παραπάνω Μεταπτυχιακό Φοιτητή την απονομή του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης (Master's).

Στην ψηφοφορία για την βαθμολογία ο υποψήφιος έλαβε για τον βαθμό «ΑΡΙΣΤΑ» ψήφους ....., για τον βαθμό «ΛΙΑΝ ΚΑΛΩΣ» ψήφους ....., και για τον βαθμό «ΚΑΛΩΣ» ψήφους ..... . Κατά συνέπεια, απονέμεται ο βαθμός «(Άριστα/Λίαν Καλώς/Καλώς) & (Βαθμός).....».

Τα Μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής

- ....., Επιβλέπων/-ουσα (Υπογραφή) \_\_\_\_\_
- ....., Μέλος (Υπογραφή) \_\_\_\_\_
- ....., Μέλος (Υπογραφή) \_\_\_\_\_

## **Abstract**

The United Nations Organisation Sustainable Development Agenda for 2030, namely the 17 Sustainable Development Goals (SDGs), was established at a time when digital data are revolutionising every aspect of life, in every part of the world. In this respect, harnessing the data to guarantee the smooth monitoring and fulfilment of the SDGs is inherent to their nature. In the present review, evidence is sought on how opening the data and making them available for free access and re-use could prove beneficial for the SDGs. Through concrete case studies and Goal by Goal analyses of potential applications of the use of Open Data for Sustainable Development, their significance towards following the progress of and achieving the SDGs is demonstrated, the challenges for their efficient use are identified and relevant recommendations are provided, conclusions are drawn and an opportunity for Greece to follow this paradigm is highlighted.

## **Περίληψη**

Η Ατζέντα του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών για Βιώσιμη Ανάπτυξη έως το 2030, και όπως αυτή συγκεκριμενοποιείται μέσα από τους 17 Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΣΒΑ), θεσπίστηκε σε μία περίοδο που τα ψηφιακά δεδομένα φέρνουν την επανάσταση σε κάθε πτυχή της ζωής, σε κάθε σημείο του κόσμου. Από την άποψη αυτή, η αξιοποίηση των δεδομένων για την εξασφάλιση ομαλής παρακολούθησης και την εκπλήρωση των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης είναι εγγενής στη φύση των τελευταίων. Στην παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση, αναζητούνται στοιχεία σχετικά με τον τρόπο κατά τον οποίο το άνοιγμα των δεδομένων και η ελεύθερη διάθεσή τους για πρόσβαση και επαναχρησιμοποίηση θα μπορούσαν να αποδειχθούν επωφελείς για τους ΣΒΑ. Μέσω συγκεκριμένων περιπτώσιολογικών μελετών και αναλύσεων των ΣΒΑ ενός προς έναν ως προς πιθανές εφαρμογές χρήσης των Ανοικτών Δεδομένων για την Βιώσιμη Ανάπτυξη, καταδεικνύεται η σημασία αυτών για την παρακολούθηση της προόδου και την επίτευξη των ΣΒΑ, εντοπίζονται οι προκλήσεις για την αποτελεσματική χρήση τους και παρέχονται σχετικές συστάσεις, συνάγονται συμπεράσματα και επισημαίνεται μια ευκαιρία για την Ελλάδα να ακολουθήσει αυτό το παράδειγμα.

**Keywords**

open, data, sustainable, development, goals, SDGs

**Λέξεις κλειδιά**

ανοιχτά, δεδομένα, στόχοι, βιώσιμη, ανάπτυξη, ΣΒΑ

### Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω για τη βοήθειά τους καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών «ΔΙΕΘΝΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗ-ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΡΙΣΕΩΝ ΥΓΕΙΑΣ» τους καθηγητές και τους συμφοιτητές μου, οι οποίοι έδειξαν την προθυμία να με εισάγουν στον άγνωστο για εμένα χώρο της Ιατρικής, επεξηγώντας μου ό,τι χρειαζόταν.

Για την ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας, καθώς και συνολικά για την παρουσία της ως μορφή έμπνευσης και ταύτισης για εμένα σε αυτό το Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου, Εβίκα Καραμαγκιώλη, με την ευχή να έχουμε την ευκαιρία να συνεργαστούμε εκ νέου στο μέλλον.

Τέλος, ευχαριστώ τους δικούς μου ανθρώπους, συγγενείς και φίλους –εκτός αλλά και εντός του Μεταπτυχιακού αυτού Προγράμματος- για την ανοχή, την κατανόηση (ή τέλος πάντων την αποδοχή των επιλογών μου ακόμη και χωρίς να τις κατανοούν) και την αδιάλειπτη στήριξή τους.

## **Εκτενής Περίληψη στα Ελληνικά**

### **1. Εισαγωγή**

Στην ψηφιακή εποχή, όταν αναδύονται ασταμάτητα καινοτομίες που επηρεάζουν τον παγκόσμιο τρόπο ζωής και αντίληψης της ζωής, τίποτα δεν παραμένει ανεπηρέαστο. Η ψηφιακή αλλαγή έχει ήδη μετασχηματίσει δραστικά και συνεχίζει να μετασχηματίζει, ολοένα και περισσότερο κάθε μέρα που περνά, κάθε πτυχή της επαγγελματικής και προσωπικής ζωής του ανθρώπου, τις εργασιακές του δραστηριότητες και τον τρόπο ψυχαγωγίας του, τις καθημερινές του μετακινήσεις και τη διατροφή του, τον τρόπο με τον οποίο συζητά και σχετίζεται με τους άλλους ανθρώπους, το πώς ανακαλύπτει, ταξιδεύει, εξερευνά και αισθάνεται, με επακόλουθα αποτελέσματα στη σωματική και ψυχική του υγεία.

Εν μέσω αυτών των ριζικών αλλαγών, θα πρέπει να διερωτηθεί κανείς κατά πόσο ο γενικευμένος ψηφιακός μετασχηματισμός των κοινωνιών μας θα μπορούσε να επηρεάσει τις λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες και περιοχές, είτε αρνητικά, δημιουργώντας κινδύνους, έχοντας αρνητικές επιπτώσεις και αυξάνοντας έτσι το χάσμα μεταξύ αυτών και του υψηλά εκβιομηχανισμένου, ταχέως αναπτυσσόμενου τμήματος του κόσμου, είτε θετικά, προσφέροντας μία ευκαιρία για μείωση των ανισοτήτων χάρη στην τεχνολογία. Σε αυτό το πλαίσιο, τίθενται ερωτήματα σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο θα μπορούσαμε να αξιοποιήσουμε στο έπακρο αυτή τη δυναμική και τον ψηφιακό μετασχηματισμό που βρίσκεται σε εξέλιξη, για να επωφεληθούν οι χώρες που έχουν την μεγαλύτερη ανάγκη.

Προκειμένου να αντιμετωπιστούν αυτού του είδους τα ερωτήματα, στο πλαίσιο του σκοπού της παρούσας μελέτης, ένα κατάλληλο εργαλείο αποδείχθηκαν οι «Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης», το νέο σύνολο δεκαεπτά στόχων σε ορίζοντα 15-ετίας, στους οποίους συμφώνησαν τα Ηνωμένα Έθνη πριν από τρία χρόνια, το 2015, ανανεώνοντας έτσι και αναπροσαρμόζοντας τους Αναπτυξιακούς Στόχους της Χιλιετίας και στοχεύοντας στην περαιτέρω ανάπτυξη του πλανήτη, την εξάλειψη της φτώχειας και των ασθενειών και τη γενική ανατροπή των δυσανάλογων -μεταξύ των χωρών- διαφορών στην κοινωνική, περιβαλλοντική και οικονομική πρόοδο και ανάπτυξη. Οι Στόχοι αυτοί θεωρήθηκαν ως το βέλτιστο εργαλείο για τη μέτρηση των αναγκών και τον προσδιορισμό των προκλήσεων που υπάρχουν στις λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες και οι οποίες θα πρέπει να αντιμετωπιστούν κατά προτεραιότητα στο πλαίσιο της αξιοποίησης της ψηφιακής αλλαγής



προς όφελός αυτών των χωρών. Κατά συνέπεια, θα χρησιμοποιηθούν ως σημείο αναφοράς για τα κεκτημένα αποτελέσματα (που παρουσιάζονται σε αυτή τη μελέτη) ή για τα αποτελέσματα που αναμένονται στο μέλλον.

Ακόμη, προκειμένου να περιοριστεί η έννοια του ψηφιακού μετασχηματισμού από ένα ευρύ σε ένα πιο περιορισμένο φάσμα που θα ανταποκρίνεται στους σκοπούς αυτής της μελέτης, επιλέχθηκαν τα Ανοιχτά Δεδομένα ως η έκφανση εκείνη του ψηφιακού μετασχηματισμού που είναι η πιο «ελπιδοφόρα» και ικανή να ωθήσει τις κοινωνίες προς την επίτευξη των ΣΒΑ και ως εκ τούτου προς τη συνολική πρόοδο, το τέλος της φτώχειας, την προστασία του πλανήτη και την εξασφάλιση της ευημερίας για όλους.

## **2. Στόχοι της Μελέτης**

Οι στόχοι της παρούσας μελέτης είναι οι ακόλουθοι:

- Να εξηγήσει σημαντικές πτυχές της διαδικασίας αξιοποίησης των Ανοιχτών Δεδομένων προς όφελος των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης, αναλύοντας βασικές έννοιες και όρους και παρέχοντας ενδεικτικά παραδείγματα ως προς το πώς θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ανοικτά δεδομένα για το σκοπό αυτό.
- Να αξιολογήσει την πρόοδο που έχει επιτευχθεί στον τομέα αυτό.
- Να θέσει μία Ατζέντα και να δώσει συστάσεις για το μέλλον ως προς τη χρήση των Ανοιχτών Δεδομένων προς όφελος του κοινού καλού, και ειδικότερα υπό το πρίσμα των Παγκόσμιων Στόχων για το 2030 που έχουν υιοθετηθεί από 193 κράτη-μέλη του Ο.Η.Ε..
- Να αποτελέσει ένα έγγραφο-αναφορά για την προώθηση μιας κουλτούρας Ανοιχτών Δεδομένων στην Ελλάδα, τη χώρα όπου παράγεται η μελέτη αυτή, τόσο σε επίπεδο κυβέρνησης όσο και σε επίπεδο ιδιωτικών εταιρειών, αποκαθιστώντας έτσι τις σχέσεις μεταξύ πολιτών και κυβέρνησης, αλλά παρέχοντας κίνητρα για την προώθηση της ανοιχτής καινοτομίας και κατά συνέπεια της οικονομικής ανάπτυξης.

## **3. Μεθοδολογία**

Για τους σκοπούς της παρούσας ανασκόπησης, έγινε αναζήτηση στη βάση δεδομένων PubMed προκειμένου να εντοπιστούν οι πηγές/τα επιστημονικά άρθρα για τα Ανοιχτά Δεδομένα για τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης. Αρχικά, χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθες λέξεις-κλειδιά (στην αγγλική γλώσσα):

"ανοικτά δεδομένα" και "στόχοι βιώσιμης ανάπτυξης" [All Fields].

Το πρώτο σύνολο λέξεων-κλειδιών έδωσε μόνο ένα (1) αποτέλεσμα, το οποίο δεν σχετιζόταν άμεσα με το θέμα με το οποίο ασχολείται η παρούσα μελέτη. Συνεπώς, εκτελέστηκε μία πιο εκτεταμένη αναζήτηση, χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες λέξεις-κλειδιά:

"δεδομένα" και "στόχοι βιώσιμης ανάπτυξης" [All Fields].

Ένας μεγάλος αριθμός πηγών ανακτήθηκε με τη χρήση αυτών των λέξεων-κλειδιών (τα αποτελέσματα αναζήτησης περιελάμβαναν 242 στοιχεία), εκ των οποίων δεν ήταν όλα σχετικά. Για το λόγο αυτό, προκειμένου να επιτευχθούν καλύτερα, περισσότερα στοχευμένα αποτελέσματα, επελέγησαν τελικά οι ακόλουθες λέξεις-κλειδιά:

"δεδομένα" και "στόχοι βιώσιμης ανάπτυξης" [Τίτλος], που έδωσαν ως αποτέλεσμα 26 στοιχεία, εκ των οποίων αρκετά συμπεριλήφθηκαν στη βιβλιογραφία της παρούσας μελέτης.

Ωστόσο, πρέπει να αναφερθεί ότι εξαιτίας της φύσης του επιλεγμένου θέματος, εκτός από τις δημοσιευμένες σε επίσημες βιβλιογραφικές βάσεις εργασίες/άρθρα/πηγές, αξιοποιήθηκαν σε μεγάλο βαθμό και άλλες πηγές όπως Έγγραφα/Κείμενα πολιτικής, Εκθέσεις από διεθνείς οργανισμούς (όπως από την Παγκόσμια Τράπεζα, τα Ηνωμένα Έθνη, το Open Data Institute), αλλά και υλικό προορισμένο για εκπαιδευτικούς (πάνω στα Ανοικτά Δεδομένα) σκοπούς.

#### **4. Τί είναι οι Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΣΒΑ);**

Το 2015, όταν οι οκτώ Αναπτυξιακοί Στόχοι της Χιλιετίας (Millenium Development Goals) έφτασαν στο έτος-στόχο τους, ο Ο.Η.Ε. συγκέντρωσε όλες τις κυβερνήσεις, τις ομάδες της κοινωνίας των πολιτών και τις διεθνείς ΜΚΟ από όλο τον κόσμο για να αποφασίσουν για τις παγκόσμιες αναπτυξιακές προτεραιότητες για τα επόμενα 15 χρόνια (έως το 2030). Το επίσημο έγγραφο των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΣΒΑ), των "διαδόχων" των Αναπτυξιακών Στόχων της Χιλιετίας, είναι επισήμως γνωστό ως "Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development" και προέκυψε από τις συζητήσεις που αναφέρθηκαν, καθώς και από μια ανοιχτή ομάδα εργασίας 30 κρατών-μελών που ήταν προηγουμένως ενεργή για διάστημα δύο ετών.

Οι ΣΒΑ εγκρίθηκαν επίσημα κατά τη διάρκεια της Συνόδου Κορυφής για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη που πραγματοποιήθηκε στη Νέα Υόρκη των Η.Π.Α. στις 25-27 Σεπτεμβρίου 2015. Πρόκειται για ένα σύνολο 17 φιλόδοξων, προσανατολισμένων στη δράση, "Παγκόσμιων Στόχων", με 169 υπο-στόχους, ενώ οι προκλήσεις στις οποίες απευθύνονται αφορούν τη δικαιοσύνη, τα ανθρώπινα δικαιώματα, την κοινωνική ένταξη, την ευημερία και το περιβάλλον. Οι ΣΒΑ αποσκοπούν στην επίτευξη παγκόσμιας βιώσιμης ανάπτυξης μέχρι το 2030 και έχουν σχεδιαστεί με τρόπο που εξισορροπεί τις τρεις διαστάσεις της βιώσιμης ανάπτυξης: την οικονομική, την κοινωνική και την περιβαλλοντική.

#### **5. Τι είναι τα ανοιχτά δεδομένα;**

Τα ανοιχτά δεδομένα είναι δεδομένα που διατίθενται δημόσια στο διαδίκτυο από κυβερνήσεις, οργανισμούς, επιχειρήσεις και ιδιώτες, ώστε να μπορεί ο καθένας να έχει ελεύθερη πρόσβαση σε αυτά, να τα χρησιμοποιεί και να τα δημοσιοποιεί/αναδημοσιεύει.

Σύμφωνα με τον ορισμό που δίνει το διεθνές Open Data Charter, Ανοιχτά Δεδομένα είναι τα δεδομένα που είναι:

- Ανοιχτά εξ ορισμού
- Έγκαιρα παρεχόμενα και Περιεκτικά
- Προσβάσιμα και Χρησιμοποιήσιμα
- Συγκρίσιμα και Διαλειτουργικά
- Για βελτιωμένη διακυβέρνηση και εμπλοκή των πολιτών
- Για την χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη και την καινοτομία.

## 5.1 Πώς συλλέγονται τα δεδομένα;

Στην έκθεση του Ο.Η.Ε. με τίτλο “Getting started with the Sustainable Development Goals” παρουσιάζεται μία τυπολογία με σημαντικές πηγές δεδομένων για τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης. Συγκεκριμένα, απαριθμούνται οι ακόλουθες κατηγορίες δεδομένων με βάση την προέλευσή τους (τον τρόπο συλλογής τους):

- Δεδομένα Απογραφής Πληθυσμού
- Ληξιαρχικές Εγγραφές και Ζωτικής σημασίας Στατιστικά Στοιχεία
- Έρευνες σε νοικοκυριά
- Γεωργικές έρευνες
- Γεωχωρικά δεδομένα / Υποδομές και Καταγραφές Εγκαταστάσεων
- Διαχειριστικά Δεδομένα
- Οικονομικές Στατιστικές
- Περιβαλλοντικά Δεδομένα.

Αξίζει να σημειωθεί ότι όσον αφορά τις Ληξιαρχικές Εγγραφές και τα Ζωτικής σημασίας Στατιστικά Στοιχεία, το δίκτυο INDEPTH αναφέρει ότι, στα περισσότερα από τα μέρη όπου δραστηριοποιείται, τα συστήματα αυτά απουσιάζουν εντελώς και, όπου υπάρχουν, καλύπτουν μόνο ένα μικρό ποσοστό γεννήσεων και θανάτων.

Τεχνικές όπως η Παρατήρηση της Γης και οι Γεω-χωρικές Πληροφορίες, οι Δορυφορικές εικόνες, τα Μη επανδρωμένα εναέρια οχήματα (UAVs), το Crowdsourcing (η συλλογή δεδομένων από τους πολίτες), τα Ευφυή συστήματα μέτρησης, η Συλλογή δεδομένων από Smartphone και tablet και η Εξόρυξη δεδομένων αναμένεται να γίνουν, τα επόμενα χρόνια, πολύτιμες για την προμήθεια δεδομένων που συμβάλλουν στην παρακολούθηση και ολοκλήρωση των ΣΒΑ. Μεταξύ αυτών των πηγών, τα δεδομένα που προέρχονται από τους πολίτες είναι ίσως το πιο χρήσιμο συμπλήρωμα στα δεδομένα που προέρχονται από θεσμικούς φορείς, αφού δημιουργούν ένα ακριβές «στιγμιότυπο» της συλλογικής νοημοσύνης στις τοπικές κοινότητες και συμπεριλαμβάνουν μέρη του πληθυσμού που είναι δύσκολο να προσεγγιστούν διαφορετικά.

## 5.2 Διάθεση και «Άνοιγμα» των δεδομένων

Όπως αναλύεται στην παρούσα εργασία, η ελεύθερη διάθεση των δεδομένων εξαρτάται τόσο από τις κυβερνήσεις και τις πολιτικές που ακολουθούνται σε επίπεδο

Εθνικών Στατιστικών Υπηρεσιών που όπως αναφέρθηκε έχουν στην διάθεσή τους δεδομένα πολύτιμα σε ποσότητα, ποιότητα και κάλυψη πληθυσμού, όσο και από τις ιδιωτικές εταιρείες. Τα δεδομένα εταιρειών του ιδιωτικού τομέα μπορούν να διατεθούν προς χρήση κατά τη διάρκεια εκδηλώσεων ανοιχτής καινοτομίας όπως hachathons που καταλήγουν στην ανάπτυξη εφαρμογών και άλλων υπηρεσιών.

## 6. Τα δεδομένα ως εργαλείο για τους ΣΒΑ

Παρά το γεγονός ότι η βιβλιογραφία σχετικά με τα ανοιχτά δεδομένα για τους ΣΒΑ είναι περιορισμένη, το πλαίσιο είναι πιο ενθαρρυντικό όσον αφορά τις αναφορές σε δεδομένα (όχι απαραίτητα ανοιχτά) για τους ΣΒΑ. Φαίνεται επομένως να υπάρχει συγκατάθεση ως προς το γεγονός ότι τα δεδομένα είναι απαραίτητα τόσο για την παρακολούθηση όσο και για την επίτευξη των ΣΒΑ, αλλά εξακολουθούν να υπάρχουν δισταγμοί και εμπόδια στο άνοιγμα αυτών των πολύτιμων δεδομένων.

Τα υψηλής ποιότητας, αξιόπιστα, ακριβή, αναλυτικά και έγκαιρα δεδομένα είναι κρίσιμα για την επίτευξη των στόχων, όχι μόνο για την παρακολούθηση και τελικά για την εξακρίβωση της προόδου και της επίτευξής τους, αλλά και για την ίδια την υιοθέτηση, εφαρμογή και συγκεκριμενοποίηση των απαιτούμενων πολιτικών και δράσεων. Η παραγωγή δεδομένων στις χώρες με χαμηλό και μεσαίο εισόδημα (LMICs), στις οποίες οι ΣΒΑ αποδίδουν μεγάλη έμφαση, δεν είναι επαρκής και έτσι υπάρχει έλλειψη των εμπειρικών δεδομένων που απαιτούνται σε επίπεδο χώρας αλλά και για την παρακολούθηση των υπο-εθνικών τάσεων.

Μεταξύ των διαφόρων κατηγοριών δεδομένων, τα στοιχεία που βασίζονται στον πληθυσμό είναι πιθανώς τα πιο κρίσιμα για τους ΣΒΑ. Χωρίς αυτά τα δεδομένα, δεν θα είναι δυνατόν ούτε να τεθούν υπόλογες οι κυβερνήσεις που υπέγραψαν τους στόχους, ούτε να βοηθηθούν να εντοπίσουν τομείς στους οποίους η βοήθεια είναι περισσότερο αναγκαία. Το παράδειγμα του δικτύου INDEPTH και των σημείων παρακολούθησης της υγείας και της δημογραφικής κατάστασης (HDSS) που έχει σε διάφορα μέρη του κόσμου είναι πολύ σημαντικό, διότι τα δεδομένα από αυτά τα σημεία είναι συχνά η μόνη πηγή πληροφοριών, σε επίπεδο κοινότητας, σχετικών με την υγεία και τα δημογραφικά στοιχεία στις χώρες όπου λειτουργούν.

Όσον αφορά την παρακολούθηση των ΣΒΑ που σχετίζονται με την υγεία, είναι ακόμη πιο προφανές πώς τα δεδομένα που προέρχονται από τον πληθυσμό, σε επίπεδο κοινότητας, είναι απαραίτητα. Οι διαδικασίες θα πρέπει να οδηγούνται κεντρικά από τη χώρα και να εξασφαλίζουν ότι κανείς δεν μένει αόρατος, εξασφαλίζοντας τη μέγιστη, ιδανικά καθολική κάλυψη, προκειμένου να δικαιολογηθούν επενδύσεις στην υγεία σε συγκεκριμένους τομείς. Ένας δείκτης που αναπτύχθηκε από τους Hogan D. et al. είναι ένα απλό στη χρήση του εργαλείο που καταδεικνύει πώς τα δεδομένα μπορούν να συμβάλουν στην

παρακολούθηση και, επομένως, στην καλύτερη ενημέρωση της προόδου των ΣΒΑ που σχετίζονται με την υγεία.

## **7. Η σημασία των Ανοιχτών Δεδομένων για τους ΣΒΑ**

Ακόμη και πριν από την εγκαθίδρυση των 17 ΣΒΑ, είχε συμφωνηθεί ότι ανεξάρτητα από τους συγκεκριμένους στόχους που θα συμφωνούνταν στο νέο αναπτυξιακό πλαίσιο μετά το 2015, η επόμενη αναπτυξιακή ατζέντα θα έπρεπε να επιζητά και να βασίζεται σε ακριβή και ανοικτά δεδομένα για την αξιολόγηση αυτών των στόχων και για την προώθηση λύσεων που θα οδηγούσαν προς αυτούς.

Ένα από τα πρώτα έγγραφα-ορόσημα που εισήγαγαν βασικές αρχές, σημεία και συστάσεις σχετικά με τη χρήση των εθνικών στατιστικών στοιχείων και ευρύτερα των Ανοιχτών Δεδομένων για την αντιμετώπιση κοινωνικών και περιβαλλοντικών ζητημάτων και προκλήσεων είναι η έκθεση του Ο.Η.Ε. για την «Επανάσταση» των Δεδομένων (για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη), με τίτλο «A World that Counts» που δημοσιεύθηκε τον Νοέμβριο του 2014. Έχουν ακολουθήσει διάφορα έγγραφα πολιτικής σχετικά με τη χρήση των Ανοιχτών Δεδομένων προς όφελος αναπτυξιακών σκοπών, πολλά από τα οποία έχουν δημοσιευθεί από την Παγκόσμια Τράπεζα στο πλαίσιο σχετικών πρωτοβουλιών ή συνεργασιών που έχει ξεκινήσει.

Σε όλα αυτά τα κείμενα, ο ρόλος των Ανοιχτών Δεδομένων έχει περιγραφεί ως ζωτικής σημασίας για την επίτευξη όλων των δεκαεπτά ΣΒΑ, οποίοι αναμένεται να επιτευχθούν εν μέρει με την αξιοποίηση της βέλτιστης χρήσης των Ανοιχτών Δεδομένων.

Μεταξύ των κυριότερων φορέων και πρωτοβουλιών που υποστηρίζουν την αξιοποίηση Ανοιχτών Δεδομένων για τους ΣΒΑ είναι οι εξής:

- Το Open Data Institute (ODI) και το Partnership for Open Data (POD) που έχει αναπτύξει, το οποίο ιδρύθηκε από κοινού με το Open Knowledge και χρηματοδοτείται από το Development Grant Facility (WB DGF) της Παγκόσμιας Τράπεζας, με στόχο την ανάπτυξη της βάσης τεκμηρίωσης για τον αντίκτυπο της χρήσης Ανοιχτών Δεδομένων για την ανάπτυξη.
- Το Open Data for Development network (OD4D) του International Development Research Centre (IDRC), το οποίο το 2015 συγχωνεύθηκε με το POD για να δημιουργήσει ένα νέο, μεγαλύτερο δίκτυο.

Η Παγκόσμια Τράπεζα ορίζει τον ρόλο των Ανοιχτών Δεδομένων ως ουσιώδους σημασίας τόσο για την επίτευξη των ΣΒΑ όσο και για τη μέτρηση της προόδου όσον αφορά την εκπλήρωσή τους. Η διαφάνεια, η λογοδοσία και η καταπολέμηση της διαφθοράς, η βελτίωση της λήψης αποφάσεων και η χάραξη τεκμηριωμένης πολιτικής μέσω μεγαλύτερης συμμετοχής και ανάδρασης των πολιτών σε πραγματικό χρόνο, η παρακολούθηση της προόδου, η τόνωση της εκπαίδευσης, η οικονομική ανάπτυξη, η δημιουργία θέσεων απασχόλησης και η καινοτομία, η οικοδόμηση ανθεκτικών πόλεων και πολλά άλλα συγκαταλέγονται ανάμεσα στα οφέλη των Ανοιχτών Δεδομένων για τους ΣΒΑ που μνημονεύονται πιο συχνά. Η πιο συγκεκριμένη αξία των Ανοιχτών Δεδομένων για την επίτευξη των αναπτυξιακών στόχων περιγράφεται (στην έκθεση που εκπόνησε η ομάδα Ανοιχτών Δεδομένων της Παγκόσμιας Τράπεζας με τίτλο «Open Data for Sustainable Development») ως εξής:

- Ενίσχυση της οικονομικής ανάπτυξης και της δημιουργίας θέσεων απασχόλησης.
- Βελτίωση της αποτελεσματικότητας και του ποσοστού κάλυψης του πληθυσμού από τις δημόσιες υπηρεσίες.
- Αύξηση της διαφάνειας, της λογοδοσίας και της συμμετοχής των πολιτών.
- Διευκόλυνση της καλύτερης ανταλλαγής πληροφοριών στο εσωτερικό της κυβέρνησης.

### **7.1 Σημασία των ανοιχτών δεδομένων σε παρεμβάσεις που απαιτούνται για την επίτευξη των SDG**

Το κύριο μέρος της παρούσας μελέτης αναλύει μέσα από συγκεκριμένα παραδείγματα πρωτοβουλιών και δράσεων τον τρόπο με τον οποίο οι ιδιότητες των Ανοιχτών Δεδομένων μπορούν να μεταφραστούν σε οφέλη σχετιζόμενα με τους 17 Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης του Ο.Η.Ε.. Συγκεκριμένα, πραγματοποιείται μία διερεύνηση αυτής της επωφελούς σχέσης με ανάλυση για κάθε έναν από τους 17 Στόχους, έναν προς έναν. Εν συντομία, σε μία πιο περιληπτική θεώρηση των σκοπών για τους οποίους δρουν οι ΣΒΑ, θα μπορούσε να λεχθεί ότι η παρούσα μελέτη αναλύει τα οφέλη που μπορούν να αποφέρουν τα Ανοιχτά Δεδομένα στους τομείς της Φτώχειας, της Πείνας, της Ασφάλειας του Φαγητού και της Γεωργίας, της Υγείας (συμπεριλαμβανομένων της παρακολούθησης και αναφοράς υγείας, της εκπαίδευσης και πληροφόρησης για την υγεία και της απομακρυσμένης παροχής υπηρεσιών υγείας και διάγνωσης), της Εκπαίδευσης, της Εξυγίανσης του Νερού, της Ισότητας των Φύλων, της Ενέργειας, της Οικονομικής Ανάπτυξης, της Μείωσης των Ανισοτήτων μεταξύ και στο εσωτερικό χωρών, την



εξασφάλιση Ανθεκτικότητας για τις Πόλεις (ακόμη και σε περιπτώσεις αντιμετώπισης κρίσεων), της προαγωγής της ειρήνης και της δικαιοσύνης για όλους, με την ανοικοδόμηση αποτελεσματικών και υπεύθυνων θεσμών σε όλα τα επίπεδα. Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι η πορεία προς τη βιώσιμη ανάπτυξη περνάει μέσα από την ενίσχυση της παγκόσμιας συνεργασίας και τη θέσπιση κοινών στόχων, όπως προτρέπει και ο τελευταίος ΣΒΑ, ο Στόχος 17. Μία από τις συνεργασίες που προέκυψαν ως αποτέλεσμα των δράσεων του Στόχου 17 είναι το Global Partnership for Sustainable Development Data.

## **7.2 Σημασία των ανοιχτών δεδομένων για την παρακολούθηση των ΣΒΑ**

Χωρίς στοιχεία, η παρακολούθηση των ΣΒΑ δεν θα ήταν δυνατή, δεν θα μπορούσε να τεκμηριωθεί ή να αποδειχθεί η πρόοδος, τα αποτελέσματα των στόχων δεν θα ήταν σε θέση να εκτιμηθούν και ως εκ τούτου δεν θα μπορούσαν να καθοριστούν περαιτέρω Στόχοι για τον πλανήτη. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο καταβάλλονται σημαντικές προσπάθειες από πολλούς εμπλεκόμενους φορείς για τη συνεχή συλλογή δεδομένων που σχετίζονται με τους ΣΒΑ. Η Υπηρεσία Στατιστικής των Ηνωμένων Εθνών (UNSD) δημοσιεύει μια ετήσια έκθεση που εξετάζει την πρόοδο που σημειώθηκε όσον αφορά τους 17 στόχους της εφαρμογής της ατζέντας για βιώσιμη ανάπτυξη έως το 2030, συνοδευόμενη από πολλαπλά διαγράμματα και άλλα γραφικά στοιχεία. Εκτός αυτού, το 2017 ο Γενικός Γραμματέας των Ηνωμένων Εθνών δημοσίευσε μια έκθεση σχετικά με την πρόοδο προς τους ΣΒΑ. Η έκθεση αυτή, όπως και η έκθεση του UNSD «The Sustainable Development Goals Report 2017», βασίζεται στο προτεινόμενο πλαίσιο παγκόσμιων δεικτών που εκπονήθηκε από το Inter-Agency and Expert Group on SDG Indicators (IAEG-SDGs) και συμφωνήθηκε από τη Γενική Συνέλευση του Ο.Η.Ε. τον Ιούλιο του 2017.

Άλλωστε, η έκθεση "A World that Counts" επαναπροσδιορίζει τον ρόλο των Εθνικών Στατιστικών Υπηρεσιών, των παραδοσιακών «φυλάκων» δημόσιων δεδομένων για το κοινό καλό, και εγκωμιάζει τον ρόλο που μπορούν να αναλάβουν στις προσπάθειες για αξιοποίηση της «επανάστασης» των δεδομένων προς όφελος της βιώσιμης ανάπτυξης.

## 8. Προκλήσεις και Συστάσεις, Συζήτηση και Συμπεράσματα

Προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι κοινωνικές, περιβαλλοντικές και οικονομικές προκλήσεις για τον πλανήτη (που συνοψίζονται με τους ΣΒΑ) με τη βοήθεια των Ανοιχτών Δεδομένων, είναι απαραίτητο να αντιμετωπιστούν πρώτα οι προκλήσεις που υπάρχουν και στην ίδια την υλοποίηση μιας ατζέντας για το «άνοιγμα» των απαραίτητων δεδομένων για την επίτευξη αυτών των στόχων.

### Προκλήσεις και Συστάσεις

Η επίτευξη αποτελεσματικής χρήσης των Ανοιχτών Δεδομένων για την βιώσιμη ανάπτυξη κάθε χώρας χωριστά, αλλά και του κόσμου στο σύνολό του είναι συνάρτηση μίας πιο διαδεδομένης κουλτούρας στατιστικής παιδείας και μίας πιο ολοκληρωμένης κυβερνητικής προσέγγισης στην παραγωγή, χρήση, οπτικοποίηση και κοινής χρήσης των δεδομένων. Για το λόγο αυτό, θα πρέπει να διαμορφωθούν πολιτικές και κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με τις διαδικασίες που θα πρέπει να θεσπιστούν υπό την ηγεσία κάθε χώρας για τη συλλογή και τη δημοσίευση ανοικτών δεδομένων. Αυτό θα είναι ένα πρώτο βήμα για την επίτευξη της πολύ αναγκαίας ενσωμάτωσης σε κοινό πλαίσιο και εναρμόνισης των δεδομένων (τα δεδομένα θα πρέπει να είναι αναγνώσιμα από ανθρώπους και μηχανές, καθώς και συμβατά με γεω-χωρικά συστήματα πληροφόρησης), και κατά συνέπεια της επιθυμητής συγκρισιμότητας μεταξύ των δεδομένων (τόσο εντός κάθε χώρας όπου τα δεδομένα προέρχονται από διαφορετικά πηγές/πάροχοι υπηρεσιών, όσο και μεταξύ διαφορετικών χωρών), στοιχεία τα οποία θα αποδειχθούν πολύ χρήσιμα μακροπρόθεσμα.

Όσο σημαντική και αν είναι η συμβολή των κυβερνήσεων για το «άνοιγμα των δεδομένων», η δέσμευση του ιδιωτικού τομέα είναι εξίσου θεμελιώδης για τη συγκέντρωση αξιόπιστων και ακριβών δεδομένων, λόγω του γεγονότος ότι οι ιδιωτικές εταιρείες διαθέτουν δεδομένα υψηλής ποιότητας σε πολύ συγκεκριμένους τομείς (κάθε εταιρεία στον τομέα/τμήμα της αγοράς όπου απευθύνεται), στοιχεία τα οποία δεν μπορούν να συγκεντρωθούν από κυβερνήσεις, οι οποίες όχι μόνο λειτουργούν με πιο παραδοσιακούς τρόπους αλλά επίσης δεν είναι σε θέση να επικεντρωθούν σε αυτούς τους εξειδικευμένους τομείς και να παράγουν δεδομένα σε αυτό το επίπεδο λεπτομέρειας. Εξάλλου, σε πολλές περιπτώσεις, οι τεχνικές και οικονομικές επενδύσεις είναι απαραίτητες για τα επιθυμητά αποτελέσματα, κάτι που καθίσταται δυνατό μόνο μέσω μιας ισχυρής συνεργασίας μεταξύ των δημόσιων ιδρυμάτων και του ιδιωτικού τομέα που διαθέτει τους απαραίτητους πόρους. Συνεπώς, οι συμπράξεις δημόσιου και ιδιωτικού τομέα (ΣΔΙΤ) αποτελούν σημαντικό σημείο όσον

αφορά στη διάδοση της συγκέντρωσης και της χρήσης των ανοικτών δεδομένων. Στην πραγματικότητα, μεγάλο μέρος των δεδομένων με τις περισσότερες δυνατότητες για χρήση για το δημόσιο συμφέρον συλλέγεται από τον ιδιωτικό τομέα. Ως εκ τούτου, οι συμπράξεις δημόσιου και ιδιωτικού τομέα προβλέπεται να γίνουν πιο διαδεδομένες. Η πρόκληση που αναδύεται στον χώρο αυτό είναι να εξασφαλιστεί ότι θα είναι βιώσιμες με την πάροδο του χρόνου και ότι υπάρχουν σαφή πλαίσια που θα προσδιορίζουν τους ρόλους και τις προσδοκίες από όλες τις πλευρές».

Μεταξύ των μεγαλύτερων προκλήσεων που εντοπίστηκαν για τη βελτιστοποίηση της συλλογής και χρήσης των Ανοικτών Δεδομένων είναι το γεγονός ότι αυτά θα πρέπει να γίνουν "καθοδηγούμενα από τη ζήτηση". Με άλλα λόγια, οι πάροχοι δεδομένων θα πρέπει να βασίζονται στις ανάγκες και τις απαιτήσεις των χρηστών δεδομένων προκειμένου να καθορίσουν τι είδους δεδομένα είναι χρήσιμα να συλλέγουν και να δημοσιεύουν. Τα δεδομένα βάσει ζήτησης μπορούν να προκύψουν ή τουλάχιστον να τονωθούν από δημόσιες ή ιδιωτικές πρωτοβουλίες όπως διαγωνισμοί ή hackathons που εμπλέκουν τους πολίτες καλώντας τους να μοιραστούν τις ιδέες τους.

Υπάρχει κοινή συγκατάθεση στο γεγονός ότι προκειμένου να καταστούν τα ανοιχτά δεδομένα (ειδικά εκείνα που σχετίζονται με την ανάπτυξη) υψηλότερης ποιότητας, είναι απαραίτητη μία βάση τεκμηρίωσης σχετικά με τον αντίκτυπό τους καθώς και τις βέλτιστες πρακτικές που σχετίζονται με τη συλλογή και τη χρήση τους. Θα πρέπει να εκπονηθούν περιπτωσιολογικές μελέτες για συγκεκριμένες εφαρμογές χρήσης ανοικτών δεδομένων και τα αποτελέσματά τους θα πρέπει να επαληθευτούν μέσω ποσοτικών ή ποιοτικών επιστημονικών μελετών. Η έγκαιρη διάθεση των δεδομένων είναι ακόμη μία σημαντική πρόκληση προς αντιμετώπιση, δεδομένου ότι, προκειμένου τα δεδομένα να είναι χρήσιμα, θα πρέπει να διατίθενται αρκετά γρήγορα ώστε να εξασφαλίζεται ότι ο κύκλος των δεδομένων αντιστοιχεί στους κύκλους λήψης αποφάσεων.

Άλλα κενά και προκλήσεις που εντοπίστηκαν από World Wide Web Foundation, το Open Data Research Network και το Open Data Institute, ιδίως για τις αναπτυσσόμενες χώρες, περιλαμβάνουν:

- Ένα αδύναμο περιβάλλον ενεργοποίησης της ανοιχτής δημοσίευσης δεδομένων
- Κακή ποιότητα δεδομένων
- Μια αναντιστοιχία μεταξύ της ζήτησης για ανοιχτά δεδομένα και της παροχής κατάλληλων συνόλων δεδομένων

- Ένα «ψηφιακό χάσμα» μεταξύ πλούσιων και φτωχών, που επηρεάζει τόσο την προσφορά όσο και τη χρήση των δεδομένων
- Γενική έλλειψη ποσοτικοποιήσιμων δεδομένων και μετρήσεων.

### Η περίπτωση της Ελλάδας

Στην Ελλάδα, δεδομένης της χαμηλής Ικανοποίησης και εμπιστοσύνης στις πρακτικές της ελληνικής κυβέρνησης, οριζόντια σε όλες τις δημόσιες υπηρεσίες (σε σύγκριση με άλλα κράτη-μέλη του ΟΟΣΑ) και της επακόλουθης μειωμένης εμπιστοσύνης προς τις κυβερνητικές δομές από την πλευρά των πολιτών, είναι η κουλτούρα των Ανοιχτών Δεδομένων είναι ζωτικής σημασίας και αναμένεται να φέρει μία μετατόπιση στις σχέσεις μεταξύ πολιτών και θεσμών.

Η ελληνική κυβέρνηση έχει καθιερώσει μία διαδικτυακή πύλη όπου εκδίδει δεδομένα, ανοιχτά και ελεύθερα για χρήση σε όλους τους πολίτες. Η Ετήσια Έκθεση για τη Διάθεση και Περαιτέρω Χρήση των Ανοιχτών Δεδομένων καταδεικνύει την υπάρχουσα κατάσταση όσον αφορά το άνοιγμα των κυβερνητικών δεδομένων στην Ελλάδα. Η σύγκριση με άλλες χώρες (μέσω μελετών που διεξάγονται από το Open Data Barometer για παράδειγμα) είναι σημαντική διότι δείχνει πώς πρέπει να προχωρήσει η χώρα για να βελτιώσει τις πρακτικές της και να επιτύχει την επιθυμητή διαφάνεια, που αποτελεί θεμελιώδη στόχο του ΣΒΑ 16, αλλά και των στόχων που κάθε κυρίαρχο κράτος πρέπει να θέτει. Στην ίδια έκθεση, αναλύονται οι σχέσεις και συνεργασίες με ευρωπαϊκές και παγκόσμιες πρωτοβουλίες σε επίπεδο Ανοιχτών Δεδομένων, καθώς και η συμμετοχή σε συνεργατικά έργα, υποδεικνύοντας τη σημασία της ομαδικής προσπάθειας και της ανταλλαγής καλών πρακτικών για την επίτευξη κοινωνιών ανοιχτών δεδομένων και ανοιχτής διακυβέρνησης, αλλά και για την παρακολούθηση και επίτευξη βιώσιμης ανάπτυξης για κάθε χώρα χωριστά και για τον πλανήτη στο σύνολό του.

### Συμπεράσματα

Η ώθηση των ανοιχτών δεδομένων με την αξιοποίηση της τεχνολογίας, της νομοθεσίας, της ανάπτυξης ικανοτήτων στους αρμόδιους αλλά και στον γενικό πληθυσμό, καθώς και των συνεργασιών είναι ζωτικής σημασίας ώστε να αξιοποιηθούν για την επίτευξη των ΣΒΑ. Οι προσπάθειες θα πρέπει να ξεκινούν σε επίπεδο παγκόσμιας πολιτικής, να

υλοποιούνται μέσω εθνικών πρωτοβουλιών και να φτάνουν σε όλους τους πολίτες κάθε χώρας του κόσμου. Μία μέθοδος «από την κορυφή προς τα κάτω», σε συνδυασμό με μια προσέγγιση «εκ των κάτω προς τα άνω», θα φέρουν τα επιθυμητά αποτελέσματα των Ανοιχτών Δεδομένων για την επιτυχή επίτευξη της Παγκόσμιας Ατζέντας για Βιώσιμη Ανάπτυξη έως το 2030.

## Table of Contents

<b>Abstract</b> .....	5
<b>Keywords</b> .....	6
<b>Εκτενής Περίληψη στα Ελληνικά</b> .....	8
<b>1. Introduction</b> .....	23
<b>2. Purpose and Objectives of the Study</b> .....	24
<b>3. Methods</b> .....	24
<b>4. What are the SDGs?</b> .....	25
<b>5. What is open data?</b> .....	27
5.1 How to collect the data?.....	27
5.2 How to make data available (open)? .....	29
<b>6. Why data for the SDGs?</b> .....	32
<b>7. Why open data for the SDGs?</b> .....	33
7.1 Importance of open data for interventions required to achieve the SDGs .....	34
7.2 Importance of open data for monitoring of the SDGs.....	45
<b>8. Challenges &amp; Recommendations, Discussion &amp; Conclusions</b> .....	46
<b>9. References</b> .....	49

## **1. Introduction**

In the digital era, when innovations that affect the global way of living and perceiving life emerge ceaselessly, nothing remains untouched. The digital disruption has already drastically transformed and continues to transform, more and more every day that passes by, every aspect of people's professional and personal life, their work activities and entertainment, their commuting and nutrition, the way they discuss and relate with each other, how they discover, travel, explore and feel, with subsequent effects on their physical and mental health.

Amidst these radical changes, one should wonder whether the universal digitalisation of our societies could pose risks and have negative impacts for the least developed countries and regions, thus magnifying the gap between them and the highly industrialised, fast-growing part of the world. In this context, questions arise on how we could leverage this momentum and make the most out of the digital transformation underway for the countries that are the most in need.

In order to address this type of questions within the purposes of this study, an appropriate tool proved to be the Sustainable Development Goals, the new set of seventeen 15-years Goals upon which the United Nations agreed, three years ago, in 2015, thus "renewing" and re-adjusting their Millennium Goals and aiming at further development of the planet, the elimination of poverty and diseases and the overall inversion of disproportionate – among countries- differences in the social, environmental and economic progress and development. These Goals were considered as the best tool to measure the needs and define the challenges that are present in the least developed countries and that should be addressed when leveraging the digital change for their benefit. Consequently, they will be used as a benchmark for any results that are presented in this study or that are to be expected in the future.

Furthermore, in order to confine digitalisation from a broad to a narrower range that would meet the purposes of this study, Open Data was selected as the manifestation of digitalisation that is the most promising and capable of moving societies towards the SDGs and hence the overall progress, end of poverty, protection of the planet and ensuring of prosperity for all<sup>1</sup>.

## **2. Purpose and Objectives of the Study**

The objectives of the present review are the following:

- To explain important aspects of the process of harnessing Open Data for the Sustainable Development Goals by breaking down key concepts and terms and by providing illustrative examples of how open data could be used to this end.
- To assess progress that has been achieved.
- To set an agenda and to provide recommendations for the future, and especially in light of the 2030 global targets adopted.
- To become a reference document for the promotion of a culture of Open Data in Greece, the country where this study is produced, both at a government and at a private companies level, hence re-establishing the relations between citizens and government and also incentivising open innovation and consequently economic growth.

## **3. Methods**

For the purposes of the current review, the PubMed database was searched in order to identify sources on Open Data for the Sustainable Development Goals. At first, the following keywords were used:

"open data" and "sustainable development goals" [All Fields].

The first set of keywords gave only one (1) result, on the use of open data for “Building essential biodiversity variables (EBVs) of species distribution and abundance at a global scale” which was not directly related to the topic that this study is dealing with. Consequently, a more extended search was performed, using the following keywords:

"data" and "sustainable development goals" [All Fields].

A large number of sources was retrieved with the use of these keywords (the search results included 242 items), not all of which were relevant. For this reason, in order to obtain better targeted results, the following keywords were finally selected:

"data" and "sustainable development goals" [Title], which gave 26 items as results.

However, due to the nature of the selected topic, apart from the published papers, other sources such as Policy Papers, Reports from International Organisations (World Bank Group, United Nations, Open Data Institute) and Educational material were exploited.



#### 4. What are the SDGs?

In 2015, when the eight Millennium Development Goals (MDGs) reached their target year, the United Nations gathered all governments, civil society groups and international NGOs from around the world to decide on global development priorities for the next 15 years (until 2030). From these discussions as well as from an Open Working Group of 30 member-states that was previously active during a period of two years emerged the Sustainable Development Goals (SDGs), the “successor” of the MDGs, officially known as “Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development”.

The SDGs were officially adopted during the Sustainable Development Summit that took place in New York, USA, on September 25-27, 2015. They are a set of 17 aspirational, action-oriented "Global Goals" with 169 targets among them, while the issues aimed to be addressed by them are related to justice, human rights, social inclusion, prosperity and the environment. The SDGs aim to achieve global sustainable development by 2030 and are designed to balance the three dimensions of sustainable development: the economic, social and environmental. The list of 17 SDGs is as follows:



**Figure 1: The United Nations Sustainable Development Goals.**

**Source:** <https://schedule.sxsw.com/2017/events/PP62187>

**Goal 1: No poverty** - End poverty in all its forms everywhere.

**Goal 2: Zero Hunger** - End hunger, achieve food security and improved nutrition and promote sustainable agriculture.

**Goal 3: Good Health and Well-Being** - Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages.

**Goal 4: Quality Education** - Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all.

**Goal 5: Gender Equality** - Achieve gender equality and empower all women and girls.

**Goal 6: Clean Water and Sanitation** - Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all.

**Goal 7: Affordable and Clean Energy** - Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all.

**Goal 8: Decent Work and Economic Growth** - Promote sustained, inclusive and sustainable economic growth, full and productive employment and decent work for all.

**Goal 9: Industry, Innovation and Infrastructure** - Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialization and foster innovation.

**Goal 10: Reduced Inequalities** - Reduce inequality within and among countries.

**Goal 11: Sustainable Cities and Communities** - Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable.

**Goal 12: Responsible Consumption and Production** - Ensure sustainable consumption and production patterns.

**Goal 13: Climate Action** - Take urgent action to combat climate change and its impacts.

**Goal 14: Life Below Water** - Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources for sustainable development.

**Goal 15: Life on Land** - Protect, restore and promote sustainable use of terrestrial ecosystems, sustainably manage forests, combat desertification, and halt and reverse land degradation and halt biodiversity loss.

**Goal 16: Peace, Justice and Strong Institutions** - Promote peaceful and inclusive societies for sustainable development, provide access to justice for all and build effective, accountable and inclusive institutions at all levels.

**Goal 17: Partnerships for the Goals** - Strengthen the means of implementation and revitalize the global partnership for sustainable development.<sup>2</sup>

## **5. What is open data?**

Open data is data that is made available publicly online by governments, organisations, businesses and individuals for anyone to freely access, use and share/republish.

According to the definition provided by the international Open Data Charter<sup>3</sup>, Open Data are the data that are:

- Open by default
- Timely and comprehensive
- Accessible and usable
- Comparable and interoperable
- For improved governance and citizen engagement
- For inclusive development and innovation.

According to Badiie S.<sup>4</sup>, “open data is not only an outcome; it is a process that requires strategic planning and planting of seeds for the future”. There are two main categories of stakeholders related to Open Data: data providers and data users. Also, there are two main axes in which data have a sense in defining the stakeholders’ cooperation and correlation:

- information procurement by the data providers resulting in better informed decision-making by the data users and
- transparency for the data providers resulting in accountability to the data users.

### **5.1 How to collect the data?**

Collecting data requires capacity building, infrastructure and the use of new technologies. The United Nations report<sup>5</sup> “Getting started with the Sustainable

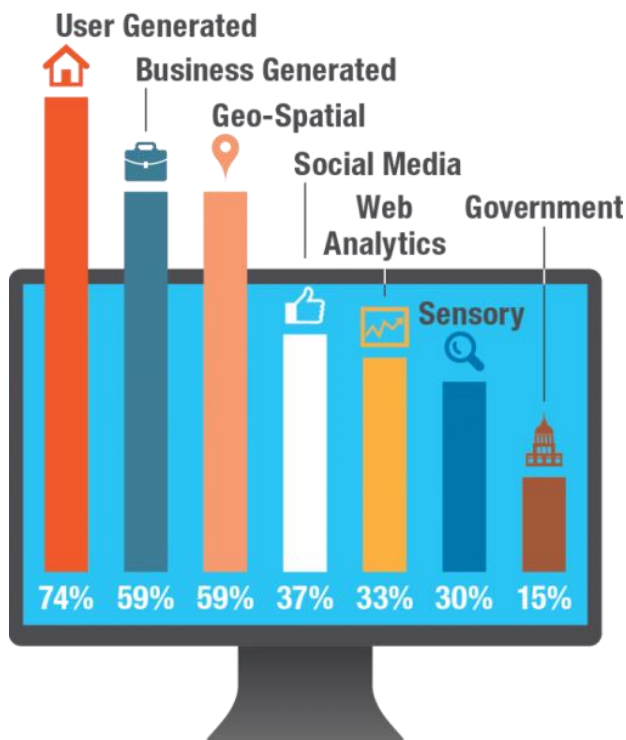
Development Goals”, presents a typology/toolkit of key data sources for monitoring the SDGs. In particular, the following categories of data:

- Census Data
- Household Surveys
- Agricultural Surveys
- Geospatial Data/Infrastructure and Facility Inventories
- Civil Registration and Vital Statistics (CRVS)
- Administrative Data
- Economic Statistics
- Environmental Data.

In the same report, it is stated that governments should engage into an inclusive dialogue on how to modernize data production processes, integrating traditional and new information sources to produce meaningful data for diverse purposes and users, especially to monitor and incentivise development progress. Techniques such as Earth Observation and Geo-spatial Information, Satellite imagery, Unmanned Aerial Vehicles (UAVs), Crowd-sourcing (citizen-generated data), Smart-meters, Smartphone and tablet-based data collection and Data mining are expected to become, in the next years, valuable for sourcing data that contribute to SDG monitoring and accomplishment<sup>5</sup>. Among these sources, citizen-generated data is probably the most useful complement to institutional data, generating an accurate snapshot of collective intelligence on local communities and being inclusive to parts of the population that are hard to reach<sup>6</sup>. As far as civil registration and vital statistics (CRVS) systems are concerned, the INDEPTH network<sup>7 8</sup> reports that in most of its HDSS sites such systems are completely absent, and where they exist, they only cover a small proportion of births and deaths<sup>9</sup>.

Of course, even when the data exist, fewest among these sources of data are widely available and free, hence a large pool of valuable data remains untapped. A good representation of the sources of origin of data is a 2014 report on the dynamism and the challenges of open data-driven businesses in developing countries<sup>10</sup>, published by the World Bank Group. This report reveals how low is the use of government data (only 15% of the companies that participated in the survey is using government data) for businesses in South East Asia and thus how unavailable is this kind of data, which

should, on the contrary, be open to all. Government data in particular are of significant value due to their nature, which implies that they concern the highest percentage of the target population.



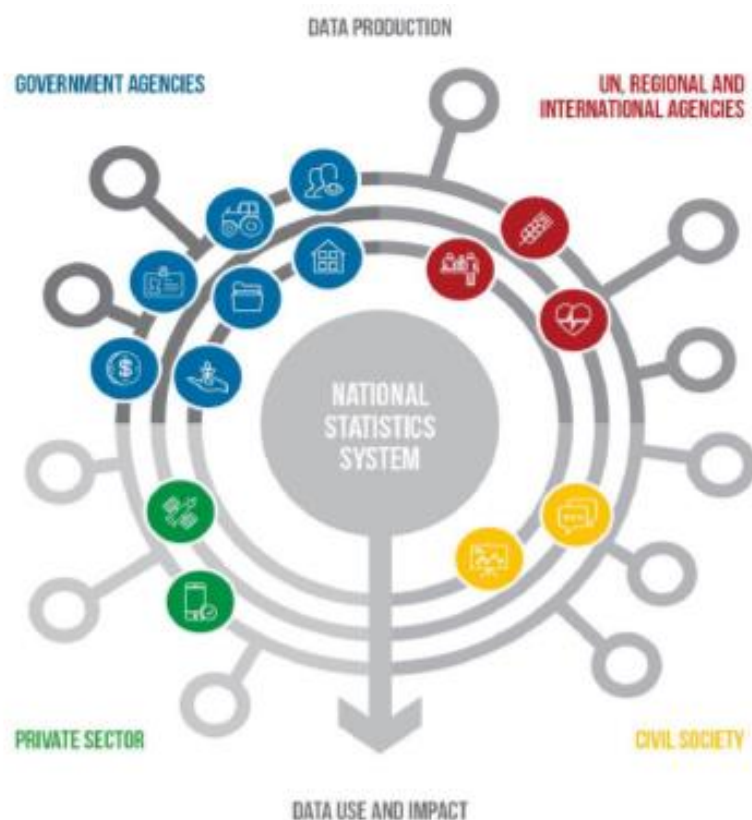
**Figure 2:** Companies use a variety of sources of data. Apart from exceptions, government data is largely unavailable.

**Source:**

<http://blogs.worldbank.org/opendata/new-surveys-reveal-dynamism-challenges-open-data-driven-businesses-developing-countries>

## 5.2 How to make data available (open)?

Opening up government data is not an evident process. It is a matter that comes down to policy and more specifically to national policy, therefore not being easily controllable by UN directives and guidelines. A prerequisite for the progress towards high-quality Open Data is the involvement of the National Statistics Systems of each and every country. National Statistics Systems will be intermediaries for change because they are uniquely positioned in the center of the expanding data ecosystem<sup>4</sup>.

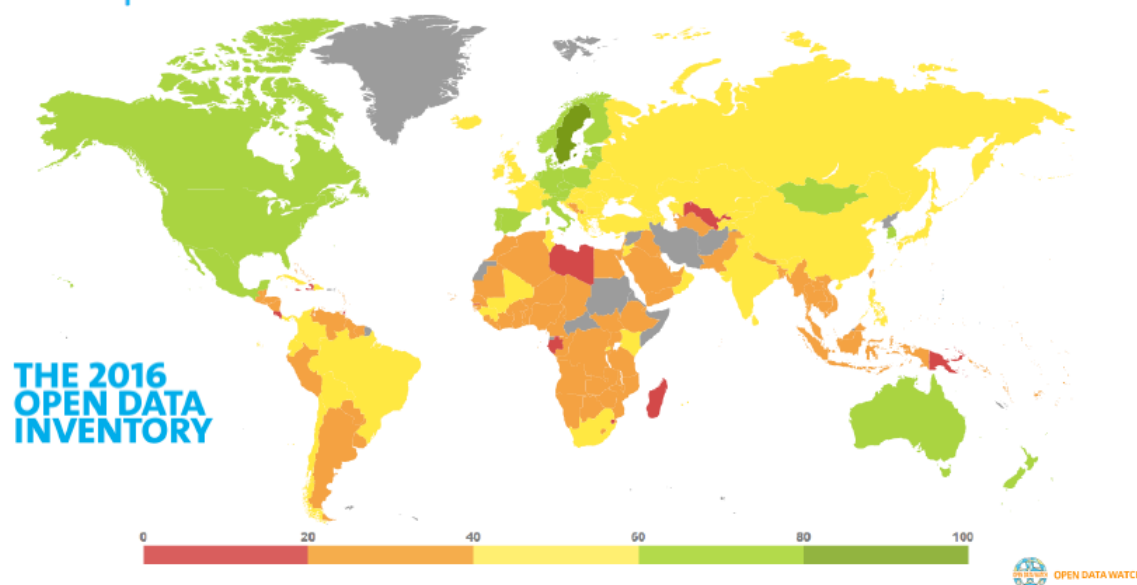


**Figure 3: Expanding Data Ecosystem, NSS at Center.**

**Source:** [https://unstats.un.org/sdgs/files/meetings/sdg-seminar-seoul-2017/4\\_Keynote\\_Address\\_Sahida\\_Badiee.pdf](https://unstats.un.org/sdgs/files/meetings/sdg-seminar-seoul-2017/4_Keynote_Address_Sahida_Badiee.pdf)

A comprehensive map that shows how open government data can be leveraged for the common good is the Open Data Impact Map, a project of the Open Data for Development Network (OD4D), that collects in one public database a number of organisations from around the world that use this kind of data. The Map was developed to point out the demand for open data. By mapping organisations using open data, the most valuable government datasets can be identified, further used and improved. These government data are used for a variety of purposes, including advocacy, development of products and services, optimisation of operations, strategy setting and research<sup>11</sup>.

## How Open are Official Statistics?



**Figure 4: How Open are Official Statistics by country?**

**Source:** [https://unstats.un.org/sdgs/files/meetings/sdg-seminar-seoul-2017/4\\_Keynote\\_Address\\_Sahida\\_Badiee.pdf](https://unstats.un.org/sdgs/files/meetings/sdg-seminar-seoul-2017/4_Keynote_Address_Sahida_Badiee.pdf)

As per the private sector data, such as the business-generated data or the consumer-generated data that belong to companies (transaction records, user behaviour patterns, personal details submitted by the users), they are equally difficult to open for broad access and use, because they are costly to obtain and therefore they are connected to profit. However, whether as part of their CSR activities or open innovation initiatives (hackathons, data contests, etc.) multinational companies have recently adopted of opening up part of their data that can produce products and services disruptive for the social welfare.

### Accessing and Using the Data

Once the data are collected and made accessible for open and free use, there is the question “How to access and how to use the data”. The answer to this question is a matter of capacity building and infrastructure creation.

The data revolution presents new data sources and users (whether from the civil society or the local government staff) that require training and empowerment in order to be able to engage in the process of accessing and using open data to monitor development and to

stimulate it<sup>6</sup>. Capacity building initiatives should be driven by National Statistical Offices in order to have a centralised, common strategy that will result into interoperable and accessible data, ensuring credible and comparable data and thus eliminating major barriers of the use of open data for decision -making.

Data use should also be measured and case studies collected to better inform “data-to-impact” policies<sup>4</sup>. Ideally, data should follow a cycle scheme, according to which data that is generated and collected is then published in openly available sources, from where it can be accessed by everybody and used to produce results, outputs and more data that will be in their turn collected and made open.

## **6. Why data for the SDGs?**

Despite the fact that bibliography on open data for the SDGs is limited, the context is more encouraging as far as references on data (not necessarily open) for the SDGs are concerned. Apparently, there is a common understanding and consent on the fact that data are indispensable both for monitoring and for achieving the SDGs, but reluctances and obstacles on opening these valuable data are still in place.

High-quality, reliable, accurate, disaggregated and timely data are crucial to the achievement of the goals, not only for monitoring and finally ascertaining their progress and achievement, but also for adopting, implementing and fine-tuning the policies and actions needed. Data generation in the low- and middle-income countries (LMICs) that are the primary focus of the goals is not sufficient and there is a lack of empirical data that are required at country level and for tracking subnational trends.

Among the diverse categories of data, population-based data are probably the most crucial for the SDGs. Without these data, it won't be possible neither to hold to account the governments that signed up to the goals, nor to assist them in identifying areas where aid is most needed. The example of the INDEPTH<sup>7 8</sup> network and its member Health and Demographic Surveillance Sites (HDSS) is important, because data from these sites are often the only source of community-level health and demographic data in the countries where they operate<sup>9</sup>.

In the case of monitoring health-related SDGs, it is even more evident how population-based data, at a community level, are essential. Processes should be country-led and ensuring that no one is left behind, striving for a maximal, ideally universal, coverage in



order to justify investments in health in concrete areas. An index developed by Hogan D. et al. is a simple to use tool that demonstrates how data can contribute to measuring and thus better informing the progress of health-related SDGs<sup>12</sup>.

## **7. Why open data for the SDGs?**

Even before establishing the 17 SDGs, it was commonly agreed<sup>13</sup> that “regardless of the specific goals agreed upon in the post-2015 framework, the next development agenda should request and rely on accurate, open data to assess those goals, and to inform their solutions”<sup>14</sup>.

One of the first landmark documents introducing basic principles, points and recommendations on the use of national statistics and more broadly Open Data to tackle societal and environmental issues and challenges is the U.N. report on the Data Revolution (for Sustainable Development), *A World that Counts*<sup>15</sup>, published on November 2014. A number of policy documents on the use of Open Data for development purposes have followed, many of them published by the World Bank in the framework of relevant initiatives or partnerships that it has launched, often in collaboration with other structures.

In all of them, the role of Open Data has been described as vital for the achievement of all seventeen goals and all seventeen goals are highly expected to be achieved partially through leveraging an optimised utilisation of Open Data.

Among the principal actors and initiatives that support harnessing open data for the SDGs are the following;

- The Open Data Institute (ODI)<sup>16</sup> and its Partnership for Open Data (POD), jointly founded with Open Knowledge and funded by the World Bank’s Development Grant Facility (WB DGF), aiming at growing the base of evidence on the impact of open data for development.
- The International Development Research Centre’s (IDRC) Open Data for Development network (OD4D)<sup>17</sup>, which in 2015 merged with the POD in order to create a new, larger network.

The World Bank defines the role of Open Data as essential in both achieving the SDGs and measuring progress in meeting them<sup>18</sup>. Transparency, accountability and combat of corruption, better decision-making and evidence-based policy-making through greater

participation and real-time citizen feedback, progress monitoring, stimulation of education, economic growth, job creation and innovation, improved agriculture and food security, building of resilient cities are among the most cited benefits of open data for the SDGs. Open Data's more concrete value in addressing development goals is described (in the Open Data for Sustainable Development report prepared by the World Bank Open Data team) as follows:

- Foster economic growth and job creation.
- Improve efficiency and coverage of public services.
- Increase transparency, accountability, and citizen participation.
- Facilitate better information-sharing within government.

### **7.1 Importance of open data for interventions required to achieve the SDGs**

Numerous sectors addressed and benefited from the use of Open Data are directly linked to the 17 SDGs. Indicatively, a White Paper published by the GEO Participating Organization CODATA (the ICSU Committee on Data for Science and Technology)<sup>19</sup> presents the diverse opportunities from Open Data, dividing it into four categories, namely: Supporting Broad Economic Benefits and Growth, Growing Research and Innovation Opportunities, Facilitating the Education of New Generations and Benefits for Effective Governance and Policy Making. In addition, the World Bank, in the report mentioned above<sup>18</sup> but also in a post in its official blog<sup>20 21</sup>, analyses the ways under which each one of the 17 SDGs can be achieved, or at least supported, through the use of data that are open to the public for consultation and reuse. Another interesting handbook dealing with the same topic of Goal by Goal analysis of the contributions from Open Data, but focusing on mobile data, is a Module<sup>22</sup> available by the Global Partnership for Sustainable Development Data. Finally, a relevant paper<sup>23</sup>, published by the Transparency and Accountability Initiative and building on the Open government Partnership's Open Government Guide, is another explicit report on the role of data sharing towards the fulfilment of the SDGs. Summarising what is written in the abovementioned policy texts, the benefits of Open Data for each Sustainable Development Goal are described below:

For Goal 1 (End poverty in all its forms everywhere), Open Data can act principally in two axes: 1) in informing the government on the current status of poverty, including

mapping of the neighbourhoods that suffer from poverty; this way, the government can, in its turn, inform the population in need about public goods and services and ensure that its totality has access to –at least- basic resources and essential care and 2) in instigating business activities and economic, thus creating new job opportunities, in matching job demand with job supply, thus increasing national employment, and in making education more accessible, thus opening the path to professional development to people who could not have this opportunity otherwise.

Regarding Goal 2 (End hunger, achieve food security and improved nutrition and promote sustainable agriculture), Open Data can contribute significantly, principally because of their inherent correlation with earth-observation imagery data. Satellite data can provide to farmers and other agriculture professionals information that can be of an incredible value once exploited. This information refers to weather, soil, land degradation, irrigated land, crop value and other data, and is leveraged by companies and/or relevant ministries to achieve more informed decision-making and advice farmers – a relevant example is the one of Solapa, an Argentinian company that disposes to farmers a platform that helps them analyse their yield by combining market data with sensory and GIS data and thus define their crop strategy<sup>14</sup>. In many cases, farmers can even receive voice and text messages to their mobile phones to notify them regarding theft of their crops or to provide them with real-time information on diseases/bacteria affecting their crops and potential ways to protect them <sup>24</sup> or merely with essential information on weather and agriculture such as the case of Farmerline in Ghana. Moreover, open data can even assist farmers in monitoring water supplies and anticipating planting seasons that are shifting with climate change.

Precision agriculture is one of the latest trends that leverage weather and satellite data to make predictions based on patterns and to achieve improved farming and more productive crops. When these data are open, the benefits reach the entire population. GODAN<sup>25</sup>, the Global Open Data for Agriculture and Nutrition programme established by the United States in partnership with the United Kingdom, has become a comprehensive tool for agricultural and food security/nutrition relevant purposes, allowing not only farmers but also ordinary consumers to freely and easily access, use and exploit meaningful data, thus contributing to their education and to their enhanced informing.

In many countries, including Indonesia, Mexico, Jamaica and Tanzania, various initiatives, programmes or private companies use Open Data to contribute to fraud detection related to land administration and commercial use and to resource planning, but also to consumer protection against violations in food safety and quality and against other nutrition-relevant threats (such as the overuse of pesticides). As an example, with the help of Open data originating from the web or from social media, it is possible to identify overstated prices in food products, hence advocating and facilitating access to food for populations in hunger. Also, such data, combined with agricultural market analyses on different crops can help inform responses in case of drought by ensuring transparency of the food market<sup>26</sup>. The Food Security Portal<sup>27</sup>, a web-based portal designed to track price volatility of crops, consolidating data from various sources, including the World Bank, the United Nations Food and Agriculture Organisation and others, is an illustrative example of the use of freely available data for the above purposes.

Another application of open data for SDG 2 concerns monitoring of child malnutrition around the world, a process that requires access to subnational data. A global database utilising World Health Organisation data on child growth and malnutrition is making available and openly accessible subnational estimates of child malnutrition indicators (prevalence of stunting, underweight, overweight, wasting and severe wasting indicators)<sup>28</sup>. Using this database, presented in the form of a map, the prevalence of underweight children could be measured and thus used as a point of start for governments and aid organisations to target nutrition interventions to where they are needed most. On a second level, geospatial information could be used to picture nutrition assistance against nutrition indicators in order to assess the suitability of development programmes – this is the case of the AidData joint initiative in Uganda.

Lastly, the 2<sup>nd</sup> SDG's targets can be reached also through incentivising the private sector and innovation start-ups to use open data on projects related to agriculture and food. The European project "Capsella", for example, which is implemented by a Greek research center, among other partners, develops innovative ICT solutions tailored to the needs of food, field and seed related actors, harnessing the power of open data to help communities innovate. Through user conversations, workshops, hackathons, an

online platform for collaboration and sharing open data, the project follows a bottom-up, participatory approach, to ensure ICT responds to existing needs<sup>29</sup>.

As per Goal 3 (Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages), the benefits of Open Data cover a broad range, including the fields of:

- Health Monitoring & Reporting<sup>30</sup>:

Through combining health reports from facilities or community-based interventions with social, demographic, geospatial and other open data, it is possible to gain real-time insights and draw fast but informed conclusions on public health status, which is helpful especially for predicting, preventing, tracking and fighting against the spread of communicable diseases. The recent Ebola outbreak in West Africa, initially difficult to track, allowed for a successful test case of such a process; using OpenStreetMap the spread of the disease as well as the treatment centres were depicted<sup>31</sup>, thus letting governments and NGOs know the disease's points of prevalence or emerging hotspots and giving them the chance to act rapidly to combat and prevent them. Another successful case study is the one of the U.S.-based company Metabiota which uses field studies to supplement government information and track infectious diseases. Other crowdsourced and nongovernmental data can also prove useful to complement institutional data, as mentioned above.

DHIS 2<sup>32</sup>, a web-based health management information system/platform developed by the World Health Organization, is providing real-time data on facility-based statistics that can be easily used and analysed. More than 60 countries are currently using DHIS 2 thus making it a centralised tool, which soon will integrate disease-specific data (on HIV, tuberculosis and malaria programmes, among others), to replace the inefficient use of parallel reporting systems<sup>33</sup>.

In addition, freely available data originating from smart inhalers and other connected health devices can be useful to the consumer (who can access real-time information and advice) but also to the common good, since they create databases on disease prevalence, which once combined with other data such as climate-related ones can interpret epidemiological evidence and help reach conclusions on disease causalities.

- Health Education & Information

Open data can help develop tools and applications that inform patients on where to find healthcare providers and medicines, as in the case of Medicinia in Brazil. Also, through open data, consumers can access information on the relative efficiency and price variations of drugs, a process that can be of particular importance for populations under poverty and lack of health provisions. Applications of this kind are developed by Prescribing Analytics<sup>34</sup>, in London (a collaboration between NHS doctors, academics and London technology start-ups) or the Southern Africa Regional Programme on Access to Medicines and Diagnostics (SARPAM)<sup>35</sup>, which both demonstrated potential savings of over £200m and \$62m respectively, by replacing prototypes by generic medicines.

- Remote Health & Diagnostics

Easily and openly accessible data enable low-cost remote health (telemedicine) applications<sup>36</sup> for people that do not have otherwise access to healthcare through traditional services. The paradigm of the Novartis Foundation is a relevant one; a foundation's programme remotely reaches out to an estimated 1.5 million hypertensive patients in sub-Saharan Africa<sup>37 38</sup>.

The well-known education-related benefits of the Open Data relate them directly to Goal 4 (Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all). In particular, open data can help improve education in many ways. Firstly, they can help governments identify gaps in school coverage (access to education, literacy rates, percentage of children not in education, under-served parts of the population, performance across regions) and spot locations where new schools may be needed and better services targeted. In addition, through open data parents can access information on their children's school's performance, thus making them more selective in their choice of schools and helping them put pressure on low-quality schools to improve. In Tanzania, this was made possible through the website Shule.info. From the government's point of view, this information can be utilised to assess all national educational institutions' performance, and promote as good practice examples those performing well, while diagnose problems, plan reforms and target with support and interventions those underperforming.

Moreover, the open data based application “CheckMySchool” in the Philippines or the example of opening of the School Operational Assistance Fund’s data in Indonesia demonstrate how open data can fight corruption in school funding and ensure that education resources are fairly spent.

Finally, an increasing number of companies nowadays use different kinds of freely available data to develop innovative pedagogical models and repositories of handful educational resources.

The efforts towards achieving Goal 5 (Achieve gender equality and empower all women and girls) can be supported by open data in the sense that they can identify inequalities among women/girls and men/boys both in the health and the education systems. Besides, in Kenya for example, data on toilets and sanitary facilities in public schools allowed the government to ensure proper sanitation provision and establish water points attached to or near schools, thus increasing the attendance for female students. In addition to this, with the help of Open Data, girls can access educational resources even remotely; therefore, even conservative societies where girls are not entitled to the right to leave the house and go to school can offer to both genders the opportunity to study. An important aspect of the educational benefits of open data for gender equality is the fact that women can easily access, through the web, healthcare and public health data that can enhance their knowledge on sexual and maternal health. This is particularly impactful in the case of pregnant women and young mothers, since their better information can result to decreased rates of infant and maternal mortality. In developed countries, where the above are already taken for granted, open data can help take a step further and 1) fight violence against women –with the paradigm of Brazil’s information system with relevant data and the derived “Woman, to Live without Violence” program- as well as 2) ascertain women’s full and fair participation in political and economic activities, with a particular focus on equal pay for work of equal value (Norway and the U.S. website AllJobOpenings provide examples on how to act against gender-based income disparities).

Water and sanitation are vital issues for sustainable development and open data can act towards securing them, therefore avoiding related public health risks. Goal 6 (Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all) can be addressed through the use of open data, which can map out communities and

infrastructure and plan the construction or maintenance/cleanup of water on sanitation points based on this mapping. These processes can be accomplished by leveraging GPS and satellite imagery data in combination with a participatory approach, according to which citizens are encouraged to contribute by enlarging or improving existing information and to provide feedback (a successful such case occurred in the Mathare slum of Kenya). Once successfully mapped, urban and rural water supply points' location and status can be published on open databases and become more accessible to all, as in the case of Tanzania's Water Point Mapping System or of Kenyan MajiData's dashboard for water supplies.

Moreover, in case of water supply crises or in areas where there is a frequent water shortage or even drought, open data can direct people to supply points that are operational and help them manage their water consumption drawing on predictions regarding on when water will be available again.

The road to Goal 7 (Ensure access to affordable, reliable, sustainable, and modern energy for all) also intersects with the use of open data in that the latter can be harnessed to advise consumers on electric utility providers with the best value on the market. Also, open data from household energy surveys, earth observation, and other sources can be essential to obtaining a comprehensive picture on the status of energy plants and grid, to performing an overall needs assessment and to canalising infrastructure planning and available resources towards filling existing gaps.

Due to the nature of the energy industry and the various conflicts arising among the different stakeholders (civil society, governments private sector), open data are important to promote their collaboration, after ensuring transparency at all levels and avoiding any doubts for corruptive behaviours - Indonesia is already moving to such policies.

Finally, renewable energy sources can be upheld through open data, which can produce predictive algorithms to manage wind and solar energy sources with maximal output, as in the case of the Indian company REConnect Energy.

Goal 8 (Promote sustained, inclusive and sustainable economic growth, full and productive employment and decent work for all) is strongly linked to Goal 4 regarding education, given the fact that education leads the path to a future productive pool of



talented people and to the consequently expected economic growth. Apart from their contributions to education, open data can underpin Goal 8 by helping existing companies optimise their processes, efficiency, outputs and profits (through increased client engagement or improved logistics) and also by nurturing entrepreneurship and boosting the creation of new, innovative data-driven businesses with services and products in niche markets – relevant case studies of start-up companies that have emerged this way are presented in the Open Data Impact Map, mentioned in the beginning of the present review.

Additionally, Open Data has made microlending possible, giving the opportunity to individuals to secure the seed funding they need in order to become entrepreneurs (companies in Mexico, Columbia and elsewhere actively engage in microlending). Furthermore, open data hold financial institutions more accountable, move governments towards a transparent public fiscal management and ascertain decent work for all, as in the example of the open complaint-resolution processes which Indonesia has established for migrant workers overseas.

The achievement of Goal 10 (Reduce inequality within and among countries) lies to the ability of governing institutions to dispose, at any moment, up-to-date information on inequalities and their spread within and among countries, in order to be able to leverage this information to inform budget planning and ensure that aid and development assistance is directed to countries and communities that need it the most.

Open Data ensures greater governance transparency as well as increased citizen participation in government decisions, both a national and at an international level. Consequently, they help decision-makers and politicians identify, reach out, listen to the needs of, and ultimately improve the position of marginalised groups, of groups living below the poverty line, of the disabled population, of women, of people affected by economic inequalities, giving them the chance for inclusion and development. In Mexico for example, an open registry was created, containing information on social welfare programmes that address 7 million people and thus shedding light on vulnerable populations for whom more urgent action is required.

Similarly, in Nepal, where in 2014 foreign aid reached 22% of the national budget, advocacy groups called for detailed transparency especially regarding the location

where aid was directed, which resulted in the establishment of Nepal's official government's Aid Management Platform<sup>39</sup>. This platform built on previous open data citizen-driven initiatives and now requires all NGOs to openly report their budget origin and spending on it. Different local stakeholders have since used open data to achieve more informed, evidence-based policy making and budget attribution to different aid-related programmes and initiatives.

### Data for Donors

An initiative worth mentioning is the one of the organisation named GuideStar<sup>40</sup>. The example of GuideStar illustrates how open data can benefit and evolve the relations between non-profit and Major international donors. The organisation, founded in 1994 as Philanthropic Research, was formed with the simple goal of making basic information on non-profits easily available to donors. The idea was to collect as much information as was publicly available on non-profits, including any operational information that was available as well as details on leadership, management, and grant-making strategies<sup>41</sup>. Apart from GuideStar, also national initiatives work towards encouraging donors to demand greater transparency – in the case of Tanzania, and in line with the principles of the International Aid Transparency Initiative, pressure is put upon aid-recipients to disclose their annual financial statements in order for this data to serve as grounds for advocacy. In Kenya, the NGO AidSpan<sup>42</sup> holds the Global Fund accountable for its health spending to fight AIDS, Tuberculosis and Malaria, by using data openly available by the Fund to perform analyses that can influence the Global Fund's governance and financial management, encourage it to share more high-quality and complete data and potentially reveal misuse of the funds.

For Goal 11 (Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable), open data can act by stimulating innovation in the ways human settlements are organised, resulting in improved services, transportation systems and architecture practices. The growing urban population (by 2050, the urban population is projected to increase by 2.5 billion people, with 66% of the global population living in cities) poses massive challenges in meeting the needs of future cities and open data can be used through several systems and portals, such as Geographic Information Systems (GIS), to solve infrastructure problems and create new applications that improve everyday life and national economy in a wider context. For example, the

organization Ushahidi, in Kenya used data gathered by cellphone to eliminate violent incidents during a political violence period.

Moreover, in recent years, cities in Latin America, such as Sao Paulo and Rio de Janeiro have begun to use open data in city planning, transportation and emergency responses. The Centre of Operations Rio de Janeiro (COR) was created to provide government departments initially, with all the necessary real-time data in order to improve public transport, predict natural disasters and ensure preparedness in case of crises. Today, anyone can access these data, giving developers and new entrepreneurs the opportunity to use them aiming to solve social problems.

Furthermore, open mapping can be used as a tool to protect human life by making cities safe in case of emergency. Open Mapping is also a priority in Global Partnership's for Sustainable Development Data policies and is often referenced in the documents and guidelines it publishes. Among the principal relevant actors and initiatives is the Humanitarian OpenStreetMap Team (HOT-OSM)<sup>43</sup>, which is based on the principle that "free map data would be a tremendous benefit for humanitarian aid and economic development"<sup>44</sup>.

### Open Data in Emergency Responses

Gathering open data – both government data and data collected by the citizens could be effective in identifying areas at risk but also managing relief efforts. For example, existing open data in New York were utilised when Hurricane Sandy. In Haiti however, where basic ICT infrastructure was missing, contributions to OpenStreetMap efforts resulted in enhanced information after the 2010 earthquake. Similarly, in the Philippines, the response to Typhoon Haiyan/Yolanda was successful largely because of harnessing open data<sup>45 46</sup>.

Goal 16 (Promote peaceful and inclusive societies for sustainable development, provide access to justice for all and build effective, accountable and inclusive institutions at all levels) is directly and positively influenced by Open Data, which inherently can help ensure that knowledge is shared and improve access to information and transparency, thus promoting better informed decision-making and accountability, and resulting to greater citizen participation, more empowered people, evidence-based policies, better government services, control of corruption and ultimately good

governance and Democracy. The engagement of the private sector, along with civil society representatives, in a cross-sectoral dialogue is another important aspect of a culture of open data sharing that is intended to promote more inclusive societies.

According to the policy paper “A World that Counts”<sup>15</sup>, the data revolution can be a revolution for equality. No-one must be left behind, and focus should be put on inclusive, participatory development. For these purposes, databases are to be improved and uncertainty reduced, while a significant increase in the data and information that is available to all stakeholders, namely individuals, governments, civil society, companies and international organisations.

As Open Data has been proven to be critical to making institutions more accountable and inclusive, they may particularly serve in means of government transparency. Open government principles address Goal 16 targets. As the availability of information on government activities increase, civil participation in policy planning is enabled, thus ensuring government transparency and the highest standards of service.. A significant number of countries have already been using used Open Data in transparency initiatives. A characteristic example is that of Brazil’s Transparency Portal, which tracked more than \$12 trillion in government funds in a 10 years period, since its first launch in 2004. In Russia’s example, identification of more than 4 million procurement violations was greatly supported by the function of Clearspending, a website monitoring over 12 million contracts with open government data to date.

The Participatory Budgeting movement, now active in more than 1,500 cities across the world, actively involves citizens directly in local budget allocation. Additionally, of great importance is open contracting that ensures that contracts are available for public review — an initiative that deters favoritism and hidden deals, as well as benefits all parts involved, namely government, and investors.

Lastly, Goal 17 (Strengthen the means of implementation and revitalize the global partnership for sustainable development) relies on Open Data. One of the partnerships that occurred as a result of Goal 17’s actions is The Global Partnership for Sustainable Development Data<sup>47</sup>.

Open Data is essential to a number of organizations and initiatives that focus on sustainable development. The Open Data Charter which was initially developed from a

G8 meeting, has been described as an international formation serving Open Data efforts applying to all UN members. Open Data has also been widely used by organizations as the World Bank, USAID, the Millennium Challenge Corporation, in order to help them organize and focus their aid activities. In developing countries Open aid data can allow for more efficient allocation and use of foreign aid resources, as well as effective support for sustainable development. Chile, for example, is using its Open Government Partnership national action plan in order to raise awareness of access among civils and strengthen the capacity of its public sector.

## **7.2 Importance of open data for monitoring of the SDGs**

Without data, the monitoring of the SDGs wouldn't be possible, no progress could be documented or proved and therefore, the results of the Goals would not be able to assess and no further Goals for the planet would be able to be set. This is the reason why considerable efforts are made, by multiple stakeholders, for the constant collection of data that relate to the SDGs. The United Nations Statistics Division (UNSD)<sup>48</sup> publishes an annual report that reviews progress made towards the 17 Goals every year of the implementation of the 2030 Agenda, supported by multiple charts and infographics<sup>33</sup>. Apart from this, in 2017 the United Nations Secretary-General published a report on "Progress towards the Sustainable Development Goals"<sup>49</sup>. This report, along with UNSD's The Sustainable Development Goals Report 2017, builds upon the proposed global indicator framework, developed by the Inter-Agency and Expert Group on SDG Indicators (IAEG-SDGs) and agreed by General Assembly in July 2017.

Openness, Transparency and Accountability are prerequisites not only for the attainment of the SDGs (and especially of Goals 16 and 8 that relate the most to these notions), but also for their efficient and proactive monitoring. The Global SDG Indicators Database<sup>50</sup> for example presents country level data and global and regional aggregates that can help monitor the SDGs.

The report "A World that Counts"<sup>15</sup> redefines the role of national statistical offices, the traditional guardians of public data for the public good, and praises the role that they can eventually undertake in the efforts to leverage the data revolution for sustainable development.

However, an important issue pointed out by Thomas J.C. et al.<sup>51</sup> should be also highlighted here: in many low- and middle-income countries (LMICs), where information infrastructure is not sufficiently developed to collect and use the data needed for the indicators, the demand for such a detailed monitoring of the SGDs (67 indicators are established only for health-related SDGs) and such an increased data collection might disorientate them from care provision per se. These countries should balance the needs of their own health information systems (HIS) and what is required from SDG indicators, trying to make use of the latter in serving the former.

## **8. Challenges & Recommendations, Discussion & Conclusions**

In order for the social, environmental and economic challenges for the planet (that are summarised with the SDGs) to be tackled with the help of Open Data, it is necessary to first address the challenges that also exist in the implementation of an agenda of opening the necessary data for the achievement of these goals.

### Challenges & Recommendations

The achievement of efficient use of Open Data for the sustainable development of each country separately and of the world as a whole is subject to a more widespread culture of statistical literacy, and a more integrative government approach to data production, use, visualisation, and sharing. For this reason, policies and guidelines should be formed concerning country-led processes for Open Data collection and publishing. This will be a first step to attain the much needed data integration & harmonisation (data should be human and machine-readable, and compatible with geospatial information systems), and consequently the desired comparability between data (within one country when the data originate from different sources/providers), but also across countries, which will prove very useful in the long term.

However important the contribution of the governments is, engagement of the Private Sector is fundamental<sup>52</sup> for the aggregation of reliable and accurate data, due to the fact that private companies hold high-quality data on very specific fields (each company on the market segment it addresses), data which cannot be aggregated by governments, who not only operate in more traditional ways but also are not able to focus on such niche-sectors and produce data to this level of detail. Besides, in many cases, technical and financial investments are indispensable for the desired results, something made possible only

through a strong collaboration between public institutions and the private sector that has the necessary resources. As a result, Public-Private Partnerships (PPPs) are a prominent issue related to the spread of aggregation and use of Open Data. As a matter of fact, “much of the data with the most potential to be used for public good is collected by the private sector. As such, public-private partnerships are likely to become more widespread. The challenge will be ensuring they are sustainable over time, and that clear frameworks are in place to clarify roles and expectations on all sides”<sup>53</sup>.

Among the biggest identified challenges for the optimisation of the collection and use of Open Data is the fact that data should become “Demand-driven”. In other words, DP should draw on the DU's needs and requests in order to define what kind of data is useful that they collect and publish. Demand-led data can result or at least be stimulated from public or private initiatives like competitions or hackathons that engage citizens through calling for them to share their ideas.

There is common consent that in order for the open data (especially those related to development) to become of higher quality, a base of evidence regarding their impact as well as the best practices related to collecting and using them should be formed. Case studies of specific implementations of open data uses should be performed and their concrete results should be verified through quantitative or qualitative scientific studies. Timeliness of the data is another significant challenge to tackle, since in order for data to be useful, they should become available quickly enough to ensure that the data cycle matches the decision cycle<sup>48</sup>.

Other ongoing gaps and challenges which have been identified by the World Wide Web Foundation, the Open Data Research Network and the Open Data Institute, particularly for developing countries, include:

- A weak enabling environment for open data publishing
- Poor data quality
- A mismatch between the demand for open data, and the supply of appropriate datasets
- A ‘digital divide’ between rich and poor, affecting both the supply and use of data
- A general lack of quantifiable data and metrics<sup>14</sup>.

## The case of Greece

In Greece, given the low Satisfaction and confidence across public services<sup>54</sup> in the practices of the Greek government (compared to other OECD member states) and the subsequent decreased trust towards the governing structures from the citizens' side, the culture of Open Data is much needed and is expected to bring a shift in the relations between citizens and institutions.

The Greek government has an established portal<sup>55</sup> where it publishes data that are open and free to use to all citizens. The annual report on the disposal and further use of Open Data<sup>56</sup> demonstrates the current status of affairs as far as opening of the government data in Greece is concerned. Comparison with other countries (through studies performed by the Open Data Barometer for example) is important because it shows how the country should move to ameliorate its practices and to reach the desired transparency, which is a fundamental target of SDG 16 but also of the goals that every sovereign state should set. In the same report, partnerships with European and global initiatives as well as participation in projects are analysed, indicating the significance of collaborative work and sharing of good practices for the accomplishment of open data and open government societies and for the monitoring and achievement of sustainable development for each country separately and for the planet as a whole.

## Conclusion

Advancing open data by leveraging technology, legislation, capacity building, and partnerships is crucial to their harnessing for the achievement of the SDGs. Efforts should begin at a global policy level, be implemented through national initiatives, and reach out to every citizen of every country in the world. A top-down framework, combined with a bottom-up approach, will bring the desired results of Open Data for the successful attainment of the global 2030 Sustainable Development Agenda.



## 9. References

1. United Nations, Sustainable Development Goals:  
<http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>,  
accessed on 2018-01-05
2. United Nations Sustainable Development Knowledge Platform, Sustainable Development Goals: <https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs>, accessed on 2018-01-05
3. The international Open Data Charter website: <https://opendatacharter.net/>,  
accessed on 2018-01-05
4. Open Data Watch, International Seminar on Open Data for the SDGs, Co-organized by Statistics Korea and UNSD, Seoul, Republic of Korea, 2017. Available from: [https://unstats.un.org/sdgs/files/meetings/sdg-seminar-seoul-2017/4\\_Keynote\\_Address\\_Sahida\\_Badiee.pdf](https://unstats.un.org/sdgs/files/meetings/sdg-seminar-seoul-2017/4_Keynote_Address_Sahida_Badiee.pdf)
5. Sustainable Development Solutions Network, Getting Started with the Sustainable Development Goals, 2015. Available from: <http://unsdsn.org/wp-content/uploads/2015/12/151211-getting-started-guide-FINAL-PDF-.pdf>
6. Cornforth J, Adieno D and Moraes C, Datashift, Using Citizen-Generated Data to monitor the SDGs, A Tool for the GPSDD Data Revolution Roadmaps Toolkit, 2017. Available from: <http://www.data4sdgs.org/sites/default/files/2017-09/Making%20Use%20of%20Citizen-Generated%20Data%20-%20Data4SDGs%20Toolbox%20Module.pdf>
7. Sankoh O, Byass P, Assefa N, 2017, New INDEPTH strategy for the SDGs using robust population data. The Lancet Global Health. July 2017, DOI:10.1016/S2214-109X(17)30206-1
8. Ekström AM et al. INDEPTH Network: contributing to the data revolution, The Lancet Diabetes & Endocrinology , Volume 4 , Issue 2 , 97
9. Sankoh O, INDEPTH Network and partners, Why population-based data are crucial to achieving the Sustainable Development Goals, Int J Epidemiol. 2017 Feb 1;46(1):4-7. doi: 10.1093/ije/dyx010.

10. Morrison A, Las Das P, New surveys reveal dynamism, challenges of open data-driven businesses in developing countries, World Bank Group, 2014, Available from: <http://blogs.worldbank.org/opendata/new-surveys-reveal-dynamism-challenges-open-data-driven-businesses-developing-countries>
11. Open Data Impact Map website: <http://www.opendataimpactmap.org/>, accessed on 2018-01-05
12. Hogan DR, Stevens GA, Hosseinpoor AR, Boerma T. Monitoring universal health coverage within the Sustainable Development Goals: development and baseline data for an index of essential health services. Lancet Glob Health. 2017 Dec 13. pii: S2214-109X(17)30472-2. doi: 10.1016/S2214-109X(17)30472-2. [Epub ahead of print]
13. Outcome document of the United Nations Conference on Sustainable Development, Rio de Janeiro, Brazil, 20–22 June 2012, Available from: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/733FutureWeWant.pdf>
14. Smith F, Gerry W, Truswell E. Supporting sustainable development with open data. Open Data Institute 2015. Available from: [https://www.scribd.com/document\\_downloads/255317927?extension=pdf&from=embed&source=embed](https://www.scribd.com/document_downloads/255317927?extension=pdf&from=embed&source=embed)
15. Data Revolution Group, A World That Counts: Mobilising The Data Revolution for Sustainable Development, 2014, Available from: <http://www.undatarevolution.org/wp-content/uploads/2014/12/A-World-That-Counts2.pdf>
16. The Open Data Institute (ODI) website: <https://theodi.org/about>, accessed on 2018-01-05
17. Open Data for Development (OD4D) website: <http://od4d.net/>, accessed on 2018-01-05
18. Petrov O, Gurin J and Manley L, Open Data for Sustainable Development, World Bank Group's Transport & Information and Communication Technology (ICT) Global Practice, 2016. Available from:

<http://pubdocs.worldbank.org/pubdocs/publicdoc/2016/3/312151458247555967/ConnectionsNote05-031716-web.pdf>

19. GEO Participating Organization CODATA, The Value of Open Data Sharing, 2015, Available from:  
[https://www.earthobservations.org/documents/dsp/20151130\\_the\\_value\\_of\\_open\\_data\\_sharing.pdf](https://www.earthobservations.org/documents/dsp/20151130_the_value_of_open_data_sharing.pdf)
20. Gurin J, Manley L, Ariss A, Sustainable Development Goals and Open Data, World Bank Group, 2015, Available from: <http://blogs.worldbank.org/ic4d/sustainable-development-goals-and-open-data>
21. Global Partnership for Sustainable Development Data, SDG Data Revolution Roadmaps Toolbox: Open Data Module, 2016, Available from:  
<http://www.data4sdgs.org/sites/default/files/2017-09/Open%20Data%20for%20Sustainable%20Development%20-%20Data4SDGs%20Toolbox%20Module.pdf>
22. Global Partnership for Sustainable Development Data, Leveraging mobile data for sustainable development, 2016. Available from:  
<http://www.data4sdgs.org/sites/default/files/2017-09/Mobile%20Data%20for%20Sustainable%20Development%20-%20Data4SDGs%20Toolbox%20Module.pdf>
23. The Open Government Guide Special Edition: Implementing the 2030 Sustainable Development Agenda, published by the Transparency and Accountability Initiative  
<http://www.opengovguide.com/development-goals/>
24. Bujoreanu L, The Power of Mobile: Saving Uganda's Banana Crop, World bank Group, 2013, Available from: <http://blogs.worldbank.org/ic4d/the-power-of-mobile-saving-ugandas-banana-crop>, accessed on 2018-01-05 and Feature Story: Open Data + Agriculture Can Transform How Farmers Respond to Looming Crises, World bank Group, 2013, Available from:  
<http://www.worldbank.org/en/news/feature/2013/04/26/open-data-can-transform-farmers-response-to-crisis>

25. GODAN website: <http://www.godan.info/>, accessed on 2018-01-05
26. Abbassian, A, Quelling Future Panic Over Global Food Security, Australian Institute of International Affairs, 2014, Available from:  
[http://www.internationalaffairs.org.au/australian\\_outlook/quelling-future-panic-over-global-food-security/](http://www.internationalaffairs.org.au/australian_outlook/quelling-future-panic-over-global-food-security/), accessed on 2018-01-05
27. Food Security Portal website: <http://www.foodsecurityportal.org>, accessed on 2018-01-05
28. Sub-national malnutrition indicators for Kenya, Tanzania and Uganda, World Bank Group: <http://maps.google.com/gallery/details?id=z8hzujMV2-Do.kYtn9L0FoNyl&hl=en>, accessed on 2015-01-22
29. CAPSELLA website: <http://www.capsella.eu/>, accessed on 2018-01-05
30. Path, Reimagining Global Health, Available from: <http://ic2030.org/wp-content/uploads/2015/07/ic2030-report-2015.pdf>
31. Humanitarian Data Exchange website: <https://data.hdx.rwlab.org/ebola>, accessed on 2014-12-22
32. DHIS 2 website: <https://www.dhis2.org/>, accessed on 2018-01-05
33. United Nations, The Sustainable Development Goals Report 2017, Available from: <https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2017/TheSustainableDevelopmentGoalsReport2017.pdf>
34. NHS efficiency savings: the role of Prescribing Analytics, Prescribing Analytics website: <http://www.prescribinganalytics.com>, accessed on 2018-01-05
35. SARPAM website: <http://www.sarpam.net/archives/category/news>, accessed on 2014-12-22 and Database showing potential savings: <http://med-db.medicines.sadc.int/country-ranking>, accessed on 2014-12-22
36. Kostkova P, Brewer H, de Lusignan S, et al., Who Owns the Data? Open Data for Healthcare, *Frontiers in Public Health*. 2016;4:7. doi:10.3389/fpubh.2016.00007.

37. Novartis Foundation Telemedicine Factsheet, 2016, Available from:  
<http://www.novartisfoundation.org/file/609/telemedicine-factsheet.pdf>
38. Stanford Medicine 2017 Health Trends Report: Harnessing the Power of Data in Health, Stanford Medicine, 2017, Available from:  
<https://med.stanford.edu/content/dam/sm/sm-news/documents/StanfordMedicineHealthTrendsWhitePaper2017.pdf>
39. Nepal's Aid Management platform: <http://portal.mof.gov.np>, accessed on 2018-01-05
40. GuideStar website; <http://www.guidestar.org/Home.aspx>, accessed on 2018-01-05
41. Arrillaga-Andreessen L., Murray S., Guidestar: Data as a Tool for Nonprofit Transformation, Stanford Graduate School of Business, 2016, Available from:  
<https://www.gsb.stanford.edu/faculty-research/case-studies/guidestar-data-tool-nonprofit-transformation>
42. Aidspan website: <http://www.aidspan.org/page/home>, accessed on 2018-01-05
43. Humanitarian OpenStreetMap Team website: <https://www.hotosm.org/>, accessed on 2018-01-05
44. OpenStreetMap Stories website: <http://osmstories.org/articles/Haiti-HOT/>, accessed on 2018-01-05
45. Hurricane Sandy and open data, Open Knowledge International Blog, 2012:  
<http://blog.okfn.org/2012/11/01/hurricane-sandyand-open-data>, accessed on 2015-02-11
46. Open data in the Philippines: best practices from disaster relief and transportation mapping, Innovation is Everywhere website:  
<http://www.innovationiseverywhere.com/open-data-in-the-philippines>, accessed on 2018-01-05
47. Global Partnership for Sustainable Development Data website:  
<http://www.data4sdgs.org/>, accessed on 2018-01-05

48. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division, SDG Indicators website: <https://unstats.un.org/sdgs/>, accessed on 2018-01-05
49. United Nations, Economic and Social Council, Report of the Secretary-General, Progress towards the Sustainable Development Goals, 2017, Available from: <https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2017/secretary-general-sdg-report-2017--EN.pdf>
50. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division, SDG Indicators database: <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/database/>, accessed on 2018-01-05
51. Thomas JC, Silvestre E, Salentine S, Reynolds H, Smith J, What systems are essential to achieving the sustainable development goals and what will it take to marshal them?, Health Policy and Planning, Volume 31, Issue 10, 1 Dec 2016, Pages 1445–1447, <https://doi.org/10.1093/heapol/czw070>
52. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine; Health and Medicine Division; Board on Global Health; Forum on Public–Private Partnerships for Global Health and Safety, Engaging the Private Sector and Developing Partnerships to Advance Health and the Sustainable Development Goals: Proceedings of a Workshop Series, Washington (DC): National Academies Press (US); 2017 Jun.
53. Data Revolution Group website : <http://www.undatarevolution.org/data-innovation/>, accessed on 2018-01-05
54. OECD, Government at a Glance 2017, Country Fact Sheet – Greece, 2017, Available from: <https://www.oecd.org/gov/gov-at-a-glance-2017-greece.pdf>
55. Κεντρικός κατάλογος των δημόσιων δεδομένων που παρέχει πρόσβαση σε βάσεις δεδομένων των φορέων της ελληνικής κυβέρνησης: <http://www.data.gov.gr/>
56. Υπουργείο Διοικητικής Ανασυγκρότησης, Γενική Διεύθυνση Μεταρρυθμιστικής Πολιτικής και Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, Διεύθυνση Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, Τμήμα Διαφάνειας, Ανοιχτής Διακυβέρνησης και Καινοτομίας, Ετήσια Έκθεση για τη διάθεση και περαιτέρω χρήση των Ανοιχτών Δεδομένων,

- 2017, Available from: [http://www.opengov.gr/minreform/wp-content/uploads/downloads/2017/03/271933315\\_etisia\\_ekthesi-2017.pdf](http://www.opengov.gr/minreform/wp-content/uploads/downloads/2017/03/271933315_etisia_ekthesi-2017.pdf)
57. Open Data Watch, Open data to support the sustainable developmental goal, Advancing discussions on open data for national statistical systems, 2017. Available from: <http://opendatawatch.com/wp-content/uploads/2017/03/UNSC2017-OpenDataSupportsSDGs.pdf>
58. Sankoh O, CHESS: an innovative concept for a new generation of population surveillance, The Lancet Global Health, Volume 3, Issue 12, e742
59. Data4SDGs Toolbox, Guidelines for Developing Data Roadmaps for Sustainable Development, 2016. Available from: <http://www.data4sdgs.org/sites/default/files/2017-09/Data%20Roadmaps%20for%20Sustainable%20Development%20Guidelines%20-%20Data4SDGs%20Toolbox.pdf>
60. The Earth Institute, Columbia University and Ericsson, ICT & SDGs Final Report, 2016, Available from: [http://unsdsn.org/wp-content/uploads/2015/09/ICTSDG\\_InterimReport\\_FINAL6\\_WEB.pdf](http://unsdsn.org/wp-content/uploads/2015/09/ICTSDG_InterimReport_FINAL6_WEB.pdf)
61. The Earth Institute, Columbia University and Ericsson, ICT & SDGs Interim Report, 2015, Available from:
62. Herrick T, Harner-Jay C, Shaffer C, Zwisler G, Digre P, Batson A. Modeling the potential impact of emerging innovations on achievement of Sustainable Development Goals related to maternal, newborn, and child health. Cost Effectiveness and Resource Allocation : C/E. 2017;15:12. doi:10.1186/s12962-017-0074-7.
63. Beck EJ, Gill W, De Lay PR, Protecting the confidentiality and security of personal health information in low-and middle-income countries in the era of SDGs and Big Data, 2016 Nov 23;9:32089. doi: 10.3402/gha.v9.32089. eCollection 2016.
64. World Bank Group, Global Facility for Disaster Reduction and Recovery, Open data for resilience initiative: Planning an open cities mapping project, 2014. Available from: [http://www.opencitiesproject.org/OpenCities\\_Book\\_LoRes.pdf](http://www.opencitiesproject.org/OpenCities_Book_LoRes.pdf)

65. Global Partnership for Sustainable Development Data ,Open Mapping for the SDGs: A practical guide to launching and growing open mapping initiatives at the national and local levels,2016, Available from:  
<http://www.data4sdgs.org/sites/default/files/2017-09/Open%20Mapping%20for%20the%20SDGs%20-%20Data4SDGs%20Toolbox%20Module.pdf>
66. Davies T, 2014. Open Data in Developing Countries – Emerging insights from Phase I. Web Foundation. Available from: <https://webfoundation.org/our-work/projects/open-data-in-developing-countries/>
67. Gupta J, Vegelin C, Sustainable development goals and inclusive development, Int Environ Agreements 2016, 16:433–448 DOI 10.1007/s10784-016-9323-z
68. Kharrazi A, Qin H and Zhang Y, Urban Big Data and Sustainable Development Goals: Challenges and Opportunities, Sustainability 2016, 8, 1293; doi:10.3390/su8121293
69. Hodson S, The Value of Open Data Sharing: Open Data, the SDGs and the economics of data infrastructure, Session: ‘Role of Geospatial Information in attaining Sustainable Development Goals’ Geospatial World Forum: Disruptive Business Models, 26 May 2016, Available from:  
<https://geospatialworldforum.org/speaker/SpeakersImages/the-value-of-open-data-sharing-open-data-the-sdgs-and-the-economics-of-data-infrastructure.pdf>
70. Beck EJ, Gill W, De Lay PR, Protecting the confidentiality and security of personal health information in low- and middle-income countries in the era of SDGs and Big Data. Glob Health Action. 2016 Nov 23;9:32089. doi: 10.3402/gha.v9.32089. eCollection 2016.
71. Herrick T, Harner-Jay C, Shaffer C, Zwisler G, Digre P, Batson A. Modeling the potential impact of emerging innovations on achievement of Sustainable Development Goals related to maternal, newborn, and child health. Cost Effectiveness and Resource Allocation : C/E. 2017;15:12. doi:10.1186/s12962-017-0074-7.



72. United Nations Global Pulse, New primer on mobile phone network data for development, Global Pulse, Nov 5, 2013, Available from:  
[https://www.unglobalpulse.org/Mobile\\_Phone\\_Network\\_Data-for-Dev](https://www.unglobalpulse.org/Mobile_Phone_Network_Data-for-Dev)
73. German Research Foundation, Measuring Sustainable Development: How Can Science Contribute to Realizing the Sustainable Development Goals?, International conference held at the German House and at UN Headquarters, New York, 23-24 April 2015, Available from:  
[http://www.dfg.de/download/pdf/dfg\\_im\\_profil/geschaeftsstelle/dfg\\_praesenz\\_ausland/nordamerika/2015/150421\\_dfg\\_unu\\_konferenz/executive\\_summary.pdf](http://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/geschaeftsstelle/dfg_praesenz_ausland/nordamerika/2015/150421_dfg_unu_konferenz/executive_summary.pdf)
74. Matasick C, Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Webinar-Open Government and the Sustainable Development Goals, 2017, Available from: [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=57&v=jWi\\_xiTuyMU](https://www.youtube.com/watch?time_continue=57&v=jWi_xiTuyMU)