

Δρ ΣΩΤΗΡΙΟΣ Ι. ΜΠΑΛΑΤΣΟΥΚΑΣ
ΑΡΧΩΝ ΠΡΩΤΟΝΟΤΑΡΙΟΣ ΤΟΥ ΟΙΚ. ΠΑΤΡΙΑΡΧΕΙΟΥ
ΑΝΑΠΛ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ

Στή σημερινή σύγχρονη εποχή γίνεται όλο και περισσότερος λόγος για την εφαρμογή της Τεχνητής Νοημοσύνης στη ζωή του ανθρώπου. Βλέπουμε ήδη με ραγδαίο ρυθμό τον άνθρωπο να χρησιμοποιεί την ΤΝ (όπου ΤΝ έφεξις έννοείται ή Τεχνητή Νοημοσύνη) σε πάρα πολλούς τομείς της δραστηριότητάς του και να υπάρχει μία δυναμική χρήσης της ακόμα περισσότερο. Εύλογα προκύπτει και ή δυνατότητα χρήσης της σε ένα πεδίο, όπως είναι τό περιβάλλον.

Η ΤΝ είναι ή δυνατότητα και ή ικανότητα μίας μηχανής να αναπαράγει τίς γνωστικές λειτουργίες της ανθρώπινης δραστηριότητας¹. Μέσω ενός υπολογιστή μπορούν να λαμβάνονται δεδομένα είτε έτοιμα είτε από αισθητήρες (π.χ. κάμερες) και βάσει αυτών να εκτελούνται διάφορες λειτουργίες με τίς οποίες επιλύονται προβλήματα, επιτυγχάνονται και κατανοούνται στόχοι και εφαρμογές. Μπορεί ακόμη ή ΤΝ με τά συστήματα που διαθέτει να προσαρμόζει τί συμπεριφορά της, αναλύοντας δεδομένα προγενέστερων δράσεων και να επιλύει νέα προβλήματα με αυτόνομη δραστηριότητα².

Η τεχνολογία, γενικότερα, είναι ένα γεγονός που συμβαδίζει από την άπαρχή της ανθρώπινης κοινωνίας, βοηθώντας την να αντιμετώπιζει τίς δυσκολίες που την απασχολούσαν. Όμως οί τεχνολογίες της ΤΝ εμφανίζονται τίς τελευταίες δεκαετίες και συνεχώς αυξάνονται. Η εξέλιξη των ηλεκτρονικών υπολογιστών, οί νέοι αλγόριθμοι, τά αναρίθμητα δεδομένα και ή ταχύτατη τεχνολο-

¹Ο Τζόν Μακάρθι δίνει τόν όρισμό ως «έπιστήμη και μεθοδολογία της δημιουργίας νοημόνων μηχανών».

²Βλαχάβας, Κεφαλάς, Βασιλειάδης, Κόκοκρας, Σακελλαρίου, *Τεχνητή Νοημοσύνη* (2020).

γική εξέλιξη, επέτρεψαν μία δυναμική ανάπτυξης της ΤΝ. Ο έπηρεασμός της καθημερινότητας από αυτήν είναι όρατός και έχει φέρει τεράστιες αλλαγές στη ζωή και δραστηριότητα των ανθρώπων, ενώ αναμένεται στα επόμενα χρόνια να παίξει καθοριστικό και κεντρικό ρόλο στην κοινωνία μας.

Η ΤΝ χρησιμοποιείται αρκετά στην καθημερινότητά μας σε πολλούς τομείς. Διαδικτυακές αγορές και διαφήμιση, αναζήτηση πληροφοριών μέσω της τεράστιας ποσότητας δεδομένων που εισάγουν οι χρήστες στο διαδίκτυο, στα μέσα μεταφορών (αυτοκίνητα, αεροπλάνα κ.ά.), συστήματα πλοήγησης, κατοικίες και υποδομές, αυτόματες μεταφράσεις, στην ιατρική³, στη μετεωρολογία, στα τρόφιμα και στη γεωργία, στη βιομηχανία, στη Δημόσια Διοίκηση και υπηρεσίες, στην οικονομία, σχεδόν κάθε πτυχή της ανθρώπινης δραστηριότητας συνοδεύεται από την ΤΝ⁴.

Ένας σημαντικός τομέας που μπορεί να ενισχυθεί από την ΤΝ και να συμβάλει στην επίλυση περίπλοκων οικολογικών προκλήσεων σε παγκόσμια κλίμακα είναι το περιβάλλον. Η κλιματική αλλαγή, ή απώλεια βιοποικιλότητας, οι επιδημίες ασθενειών είναι περιβαλλοντικοί τομείς που μπορούν να βοηθηθούν από την ΤΝ. Πολλά οικολογικά προβλήματα μπορούν να αντιμετωπισθούν με την βοήθειά της, με τη γρήγορη μετατροπή δεδομένων σε εφαρμόσιμη γνώση και πράξη. Από την άλλη πλευρά, οι αρχές της οικολογίας δίνουν τη δυνατότητα της καθοδήγησης και της προόδου της ΤΝ. Ήδη, οι επιστήμονες της Οικολογίας έχουν αρχίσει να εκμεταλλεύονται την ΤΝ για να πραγματοποιήσουν ακριβείς προβλέψεις, να συνθέσουν δεδομένα σε ευρείες κλίμακες και να δημιουργήσουν μοντέλα και μοτίβα. Οι δυνατότητες αυτής της συνεργασίας είναι πολύ μεγάλες και μελλοντικά μπορεί να αναπτυχθεί ακόμη

³ Ο Καθηγητής της Ιατρικής Σχολής Τσιόδρας ανέφερε σε συνέδριο όπου συμμετείχε για την υγεία, ότι η διασύνδεση της υγείας των ανθρώπων και του περιβάλλοντος είναι σημαντική. Οι άνθρωποι, είπε, «ταλαιπωρούνται από το περιβαλλοντικό στρες» και «αν δεν υπάρχει υγεία στο περιβάλλον, πώς θα είναι υγιείς οι άνθρωποι». Επίσης, «πώς κάποια παθολόγια, όπως ο σταφυλόκοκκος και ο άσπεργίλος, μπορούν να διαπεράσουν ως ανθεκτικά παθογόνα όλο το οικοσύστημα, με απρόβλεπτες επιπτώσεις». Συγκεκριμένα, για τον σταφυλόκοκκο ανέφερε ότι «με μεγάλη ευκολία εξαπλώθηκε στην Ολλανδία από φάρμες εκτροφής χοίρων και από τὰ ζωα στους εργαζόμενους και από αυτούς στο περιβάλλον τους και δημιουργήθηκε θέμα δημόσιας υγείας». Ανέφερε ακόμη ότι «παρατήρησε στις μπλιές της ιδιαίτερης του πατρίδας κάμμο στα φύλλα που ήταν βακτηριακό και μετά από έρευνα ανακάλυψε ότι προέρχεται από την στρεπτομυκίνη που υπήρχε σε φάρμακο ραντίστατος μαζί με διάλυμα χαλκού». Αντισταμβάνεται κανείς πόσο έχουν αλλάξει τα δεδομένα της κλιματικής μόλυνσης και πόσο χρειάζεται η τεχνολογία για την ανίχνευση τέτοιων περιστάσεων (21ο Συνέδριο Έταρικής Ευθύνης «Pivoting the Human Right to Nature into Business Chamber Reality», από το American Hellenic Chamber of Commerce).

⁴ Peter Norving, Stuart Russell, *Τεχνητή Νοημοσύνη*.

περισσότερο. Η σύνθεση και συλλογή δεδομένων μεγάλης κλίμακας, ο έντοπισμός συνδέσεως πολύπλοκων συστημάτων, ή εύρεση νέων αλληλεπιδράσεων μεταξύ των οικοσυστημάτων και της ΤΝ, είναι πεδία δυναμικής ανάπτυξης. Ο συνδυασμός της ΤΝ και της οικολογίας δίνει τί δυνατότητα ανάπτυξης συστημάτων ισχυρών και ικανών να σκέφτονται και πέρα από τα δεδομένα τους. Η συνεργασία αυτή των επιστημονικών πεδίων μπορεί να βοηθήσει στην κατανόηση και επίλυση των οικολογικών συστημάτων και να συμβάλει στην ευημερία του ανθρώπου και της φύσης.

Ένα βασικό διαχρονικό επιχειρηματικό ρητό είναι πώς δεν μπορούμε να διαχειριστούμε αυτό που δεν μετράμε, γεγονός που στην εποχή μας ισχύει περισσότερο από ποτέ άλλοτε. Σήμερα αντιμετωπίζουμε μία μεγάλη περιβαλλοντική πλανητική κρίση, που αποτυπώνεται σε πάρα πολλά δεδομένα αναφορικά με τό κλίμα. Αυτά τα δεδομένα πρέπει με ουσιαστικό τρόπο να ερμηνεύονται, να αξιοποιούνται και να είναι προσβάσιμα. Η ΤΝ είναι μία σύγχρονη τεχνολογία που μπορεί να διαδραματίσει έναν σημαντικό ρόλο σε ό,τι αφορά τό περιβάλλον. Μπορεί να βοηθήσει στη λήψη αποφάσεων και στην επίλυση προβλημάτων με βάση τις πληροφορίες που συλλέγονται γύρω από τά ζητήματα του περιβάλλοντος. Υπάρχουν διάφοροι τομείς που η ΤΝ μπορεί να παίξει σημαντικό ρόλο, ώστε να αντιμετωπισθούν οι περιβαλλοντικές προκλήσεις, όπως στην παρακολούθηση της αποψίλωσης του δασικού πλούτου, στη σχεδίαση ενεργειακά αποδοτικών κτηρίων, στις ανανεώσιμες πηγές, στις γεωργικές εφαρμογές κ.ά. Η δυνατότητα εφαρμογής μπορεί να γίνει σε τεράστια κλίμακα, όπως ένα δορυφορικό πρόγραμμα παρακολούθησης των έκπομπών αερίων παγκοσμίως, αλλά και σε μικρότερη κλίμακα, όπως ένα έξυπνο σπίτι, όπου τά φώτα και ή θέρμανση ρυθμίζονται, ώστε να λειτουργούν αυτόματα προσαρμοσμένα στις εκάστοτε ανάγκες.

Η ΤΝ έχει τί δυνατότητα να αναλύει και να ενημερώνει σε πραγματικό χρόνο. Μπορεί να δημιουργεί ψηφιακές πλατφόρμες που αξιοποιούν τί δυνατότητα της ΤΝ για να αναλύει σύνθετα και πολυεπίπεδα σύνολα δεδομένων. Μπορεί να συγκεντρώνει και να οπτικοποιεί δεδομένα παρατήρησης της γης σε πραγματικό χρόνο. Αυτό της δίνει τί δυνατότητα να κάνει μελλοντικές προβλέψεις σχετικά με τίν ατμόσφαιρα (συγκέντρωση CO₂), τίν άνοδο της στάθμης των θαλασσών, τις πυρκαγιές που εκδηλώνονται, τις αλλαγές στη μάζα των παγετώνων, τίν κατάσταση στα δάση και σε άλλα πολλά πεδία, τά όποια θά μπορούν να παρακολουθούνται και να αναπτύσσονται κατάλληλες δράσεις.

Ένας σημαντικός τομέας είναι η παρακολούθηση των εκπομπών μεθανίου από το Διεθνές Παρατηρητήριο Έκπομπων Μεθανίου που με τη βοήθεια της TN συλλέγει τις διάφορες ροές δεδομένων για το μεθάνιο που εκπέμπεται με μεγάλη ακρίβεια. Ο στόχος της μείωσης των εκπομπών του μεθανίου από τον ενεργειακό τομέα είναι σημαντικότερος για τον περιορισμό της υπερθέρμανσης της ατμόσφαιρας. Η παρακολούθηση της ποιότητας του αέρα από την ατμοσφαιρική ρύπανση γίνεται όλο και περισσότερο μέσω της συλλογής δεδομένων από χιλιάδες σταθμούς σε πάρα πολλές χώρες του κόσμου, που, αξιοποιώντας την TN, προσφέρουν πληροφορίες, οι οποίες αφορούν τις επιπτώσεις της ποιότητας του αέρα σε πραγματικό χρόνο, συμβάλλοντας στην προσπάθεια για μέτρα προστασίας της υγείας.

Τό ζήτημα της ενέργειας είναι, επίσης, ένα σημαντικό πεδίο για την TN, καθώς με τη βοήθειά της δίνεται η δυνατότητα στους επιστήμονες να αναπτύξουν καινοτόμα υλικά που θα συγκεντρώνουν, αποθηκεύουν και χρησιμοποιούν ενέργεια με πιο αποτελεσματικό τρόπο. Η δημιουργία νέων μορφών καυσίμων από την ήλιακή ενέργεια, για παράδειγμα με τη δημιουργία πιο αποδοτικών υλικών στην απορρόφηση του διοξειδίου του άνθρακα και δομικών υλικών παραγομένων με λιγότερη χρήση άνθρακα για τη δημιουργία τους, θά είχαν μεγάλη ωφέλεια για το περιβάλλον⁵.

Η αντικατάσταση του χάλυβα και του τσιμέντου από τά φιλικά για το περιβάλλον υλικά θά βοηθούσε, καθώς τό 10% των παγκοσμίων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου προέρχεται από αυτά. Επίσης, η στροφή προς τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θά ωφελοῦσε σε μεγάλο βαθμό τί μείωση της ρύπανσης. Η TN θά μπορούσε ακόμη νά προβλέψει την ενεργειακή ζήτηση, λαμβάνοντας υπ' όψιν τά τοπικά κλιματικά χαρακτηριστικά ή τί συμπεριφορά των μονάδων των νοικοκυριών χρησιμοποιούμενη για έναν καλύτερο ενεργειακό προγραμματισμό.

Η διαχείριση από εύφυη συστήματα έλέγχου κτηριακών δομών θά μπορούσε νά περιορίσει καταλυτικά την κατανάλωση ενέργειας, λαμβάνοντας υπ' όψιν τις περιβαλλοντικές συνθήκες, ώστε νά τά προσαρμόσουν σύμφωνα με αυτές τις ανάγκες θέρμανσης, ψύξης, φωτισμού και εξαερισμού των έσωτερικών χώρων, ένα έξυπνο κτήριο, βοηθούμενο από τό δίκτυο για την καλύτερη παροχή και κατανάλωση ενέργειας.

⁵ Λιόλιος Άντώνιος, *Δόμηση και περιβάλλον*.

Ο τομέας της αγροτικής παραγωγής μπορεί να συνεργασθεί με την TN, καθώς οι περισσότερες σύγχρονες καλλιέργειες είναι στραμμένες στη μονοκαλλιέργεια με πρακτικές μίας ενιαίας καλλιέργειας σε μεγάλες εκτάσεις⁶. Αυτός ο τρόπος διευκολύνει τη διαχείριση των χωραφιών από τους αγρότες και τους προσφέρει μεγάλες αποδόσεις παραγωγής. Άρνητικό στοιχείο σε αυτήν την πρακτική είναι η απομάκρυνση των θρεπτικών συστατικών από το έδαφος, που οδηγεί στη μείωση της παραγωγικότητας. Για να αντιμετωπίσουν τη μείωση αυτή οι αγότες χρησιμοποιούν λιπάσματα με βάση το άζωτο, τα οποία όμως μετατρέπονται σε όξειδιο του αζώτου και είναι ένα από τα άερα του θερμοκηπίου 300 φορές δυνατότερο από το διοξείδιο του άνθρακα, προκαλώντας μεγάλη ατμοσφαιρική ρύπανση. Έδω θα μπορούσε η TN να βοηθήσει τους αγρότες, μέσω ειδικών λογισμικών, να διαχειρίζονται τις καλλιέργειές τους υπό αποτελεσματικά και σε μεγάλη κλίμακα προβλέποντας πόσο λίπασμα θα χρειασθούν και πότε, καθώς και την κατάλληλη φύτευση καλλιεργειών. Ακόμη, η TN θα μπορούσε να αξιοποιηθεί στον αγροτικό τομέα, ώστε να συγκροτηθούν βιώσιμα έμπιστιστα συστήματα, που να διασφαλίζουν την παραγωγή υπό υγιεινών τροφών με μία παράλληλη ελαχιστοποίηση της χρήσης των ζιζανιοκτόνων, των λιπασμάτων και της άρδευσης, για να παράγονται τρόφιμα ποιοτικότερα σε ένα υπό προστατευμένο περιβάλλον και βιώσιμο μελλοντικά.

Ήδη παρουσιάζονται αρκετά προγράμματα στον αγροδιατροφικό τομέα που στοχεύουν να αλλάξουν την οργάνωση και την έπιξεργασία δεδομένων που αφορούν τον χώρο από την TN, στοχεύοντας στην καλύτερη διαχείριση και στον έντοπισμό προβλημάτων. Τα προγράμματα αυτά στόχο έχουν τη σχεδίαση και υλοποίηση πλατφορμών και εργαλείων που θα βελτιώνουν τη διαχείριση, έπιξεργασία και ανάλυση πολλών δεδομένων από διαφορετικές πηγές, με αποτέλεσμα τη βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων και την αύξηση της χρηματικής τους αξίας⁷.

Στον αγροδιατροφικό τομέα υπάρχει ανάγκη για λύσεις, μέσω της αυτοματοποίησης, ώστε να αντιμετωπίζεται η διαρκής ζήτηση και αύξηση της παραγωγής. Καθοριστικός παράγοντας που πιέζει για τέτοιου είδους λύσεις είναι η μείωση του ανθρώπινου δυναμικού που ασχολείται στον τομέα αυτόν τόσο στην επιχειρηματική βάση, όσο και στο εργατικό δυναμικό.

⁶ Otegroupblog.gr/pos-i-techniti-noimosyni-allazi-ti-geo/

⁷ Blog.farmacon.gr/H τεχνητή νοημοσύνη στη γεωργία... Ψηφιακές καλλιερητικές δεξιότητες, βλέπε επίσης, Marvin, D.R (2018).

Ἡ ΤΝ μπορεί νά ἀποτελέσει τήν αἰχμή τοῦ δόρατος γιά τή γεωργία ἀκριβείας, μέ μία αὔξηση τῆς αὐτοματοποίησης τῶν ἀπαιτούμενων ἐργασιῶν καί τήν πύο ἔξυπνη διαχείριση τῶν πόρων.

Τό νερό γιά τόν πλανήτη εἶναι ἓνα ἀπό τά βασικά στοιχεῖα τῆς ἴδιας τῆς ζωῆς. Τίς τελευταῖες δεκαετίες ἡ κλιματική ἀλλαγὴ ἔχει συντελέσει στή μείωση τοῦ νεροῦ σέ ἀρκετές περιοχές τοῦ πλανήτη⁸. Τά ποτάμια, οἱ λίμνες καί οἱ ὑγρότοποι τῆς γῆς χάνουν ἓνα μεγάλο μέρος τοῦ ἀποθέματός τους ἀπό τήν ξηρασία καί τή μείωση τῶν βροχοπτώσεων, τήν αὔξανόμενη αὔξηση τοῦ πληθυσμοῦ καί τήν αὔξηση τῆς χρήσης τοῦ νεροῦ στή βιομηχανία καί τή γεωργία⁹. Τό πόσο νερό ἔχει χαθεῖ κανεῖς δέν εἶναι δυνατόν νά γνωρίζει συνολικά, παρὰ μόνο μέ τή βοήθεια τῆς ΤΝ, ἡ ὁποία μπορεί νά μετρεῖ αὐτές τίς ἀλλαγές σέ παγκόσμια κλίμακα καί νά δίνει ἀξιόπιστα ἀποτελέσματα, ὥστε νά κατανοηθεῖ ἡ σοβαρότητα τῆς κατάστασης, καθῶς δέν εἶναι μόνο ἡ μείωση τοῦ νεροῦ, ἀλλά καί ἡ καταστροφὴ τῆς πανίδας καί τῆς χλωρίδας, πού συνδέεται μέ αὐτό.

Ἡ ΤΝ προσφέρει λύσεις καί στή διαχείριση τῆς πανίδας, καθῶς μπορεί νά δώσει ἔγκυρες μετρήσεις γιά τόν ἀριθμὸ τῶν ζῶων καί τήν προστασία τους σέ διάφορες περιοχές. Ἡ καταμέτρηση τῶν εἰδῶν εἶναι πολὺ σημαντική γιά νά γνωρίζουμε πού καί πόσα εἶδη διαβιοῦν καί ἂν ἔχουν ὑποστει ἀλλοιώσεις στόν πληθυσμὸ τους. Ἐπίσης, μποροῦμε νά δοῦμε γιατί κάποιες ὁμάδες ζῶων μετακινοῦνται ἢ μειώνεται ὁ πληθυσμὸς τους σέ σχέση μέ τήν κλιματική κρίση.

Ἡ παρακολούθηση τῆς λαθροθηρίας ἀκόμη μπορεί νά βοηθηθεῖ ἀπό τήν ΤΝ μέσα ἀπό τά ἐξελιγμένα συστήματα πού διαθέτει. Ἦδη σέ πολλὰ ἔθνηκὰ πάρκα τῆς Ἀφρικῆς, πού φιλοξενοῦνται μεγάλες ὁμάδες ζῶων (ὅπως ἀφρικανικοὶ ἐλέφαντες), ἔγινε ἐφικτὴ ἡ προστασία τους σέ μεγάλο βαθμὸ ἀπὸ τοὺς λαθροθηῖρες, χάρι στὰ σύγχρονα μέσα (θερμικὲς κάμερες ὑπερυθρῶν), πού διαθέτουν καί ἐντοπίζουν ὀτιδήποτε μπαίνει καί βγαίνει σέ αὐτὰ καί τή νύκτα καί τήν ἡμέρα.

Ὅπως ἀντιλαμβάνεται κανεῖς, ἡ ΤΝ ἀποτελεῖ ἓνα σημαντικό μέσο πού θά συμβάλλει στήν ἀντιμετώπιση τῆς κλιματικῆς ἀλλαγῆς, ἀρκεῖ νά εἶναι ἐναρμονισμένη μέ τοὺς διεθνεῖς στόχους γιά τήν προστασία τοῦ περιβάλλοντος. Τά

⁸ Ἡ Βραζιλία ἀποτελεῖ ἓνα χαρακτηριστικὸ παράδειγμα, καθῶς ἔχει χάσει πάνω ἀπὸ τὸ 15% τῶν ἐπιφανειακῶν ὑδάτων τῆς τὰ τελευταῖα 30 χρόνια. Αὐτὴ ἡ ἀπώλεια ἔγινε ἀντιληπτὴ μέσφ τῆς βοήθειας τῆς ΤΝ, πού ἀναγνώρισε τὸ πρόβλημα.

⁹ Βλέπε ἄρθρο τοῦ Raviv/tzhaky.world Economic Forum (weforum.org). Karfitsa.gr/technology/prostasia-tou-pereivallontos-i-techniti-noimosyni.

συστήματα της τεχνολογίας θά πρέπει νά αξιοποιούνται μέ τέτοιο τρόπο, ώστε νά προσφέρουν υπηρεσίες μέ στόχο τήν επίλυση τῶν προβλημάτων καί μόνο. Ἡ ἀειφορία εἶναι ἕνας βασικός στόχος γιά τήν προοπτική τῆς μετάβασης τῆς κοινωνίας σέ ἕνα βιώσιμο μέλλον. Μέ αὐτόν τόν προσδιορισμό ἡ ΤΝ μπορεῖ νά προσφέρει στήν οἰκολογία, ἀναζητῶντας λύσεις πού θά ἐπιτρέψουν τί μείωση, ἕως καί τί μηδενική ἀκόμη ρύπανση, ὥστε νά μεταβοῦμε σέ μία ἐποχή ἀπαλλαγμένη ἀπό τούς ἐνεργειακούς ρύπους.

Ἡ ΤΝ καλεῖται νά δημιουργήσει μία ἐποχή μηδενικῶν ρύπων καί νά βελτιώσει τί στρατηγική τῆς βιώσιμης ἀνάπτυξης. Οἱ τεχνολογίες πού μποροῦν νά βοηθήσουν πρὸς αὐτήν τήν κατεύθυνση εἶναι οἱ ἀνανεώσιμες πηγές, οἱ τεχνολογίες πού χρησιμοποιοῦνται στή βιομηχανία καί στήν αγροτική παραγωγή, τά πράσινα κτίρια, ἡ ἀποθήκευση τῆς ἐνέργειας, ἡ προστασία δασῶν καί βιοποικιλότητας, ἡ κυκλική οἰκονομία καί ἕνα ἀκόμη ἄγνωστο πεδίο ἐφαρμογῶν γιά τό μέλλον.

Ἀπαραίτητη προϋπόθεση γιά τί σωστή διαχείριση τῆς ΤΝ εἶναι ἡ ὑπαρξη θεσμικοῦ πλαισίου λειτουργίας της, ἀκεραιότητας καί ἀμεροληψίας, διαφάνειας στή λήψη ἀποφάσεων, ἡ πρόσβαση στά δεδομένα, ἡ διασφάλιση τῆς ιδιωτικότητας, ἡ ἀσφάλεια τῶν συστημάτων ἀπό κενά καί κακόβουλους χρῆστες, ἡ ἠθική καί ὑπεύθυνη χρήση τῶν δυνατοτήτων. Ὅλα τά προηγούμενα ἀποτελοῦν ἐχέγγυα τῆς καλῆς χρήσης τῆς ΤΝ μέ ἀποφυγή δυσανάλογης συγκέντρωσης δύναμης ἀπό λίγους, πού μποροῦν νά μετατρέψουν αὐτές τίς δυνατότητες, ὄχι γιά χρήση ὑπέρ τοῦ συνόλου, ἀλλά γιά τά συμφέροντα κάποιων ὀλίγων.

Ἡ οἰκολογία ἔχει πολλά νά κερδίσει ἀπό τήν ΤΝ, καθὼς τό πρόβλημα τῆς περιβαλλοντικῆς κρίσης εἶναι πλέον παγκόσμιο καί μέσῳ αὐτῆς μπορεῖ νά ἔχει λύσεις μεγάλης κλίμακας, ξεπερνῶντας τά στενά ὄρια τῶν κρατῶν, ὥστε νά συντονιστοῦν δράσεις παγκόσμια σημαντικές γιά τήν επίλυση τῶν προβλημάτων πού ἔχουν προκύψει καί νά δοθεῖ μία ἔμπρακτη λύση γιά ἕνα τέτοιο σοβαρό ζήτημα.