



Γιώργος Ατσαλάκης
Οικονομολόγος, Αναπληρωτής Καθηγητής
Πολυτεχνείου Κρήτης
Εργαστήριο Ανάλυσης Δεδομένων
& Πρόβλεψης

Γιώργος Ατσαλάκης

Η Τεχνητή Νοημοσύνη Ενισχύει την Αγροτική Παραγωγικότητα

Η γεωργία αποτελεί βασικό πυλώνα της ανθρώπινης επιβίωσης και της οικονομικής ανάπτυξης. Με την παγκόσμια ζήτηση για τρόφιμα να αυξάνεται λόγω της αύξησης του πληθυσμού και της αστικοποίησης, η ανάγκη για αποδοτικότερες και βιώσιμες γεωργικές πρακτικές γίνεται όλο και πιο επιτακτική. Η τεχνητή νοημοσύνη (TN) έχει αναδειχθεί ως ένας κρίσιμος παράγοντας για τη μεταμόρφωση του αγροτικού τομέα, επιτρέποντας τη βελτίωση της παραγωγικότητας μέσω της ακριβούς γεωργίας (precision farming). Η TN ενισχύει τις αποδόσεις των καλλιεργειών και ελαχιστοποιεί τη χρήση πόρων, οδηγώντας σε ένα πιο βιώσιμο μέλλον για τη γεωργία.

1. Η **Ακριβής Γεωργία** (Precision Agriculture) είναι μια σύγχρονη γεωργική πρακτική που χρησιμοποιεί τεχνολογίες αιχμής για να βελτιστοποιήσει την παραγωγή, να αυξήσει την αποδοτικότητα και να μειώσει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της καλλιέργειας. Ουσιαστικά, πρόκειται για μια προσέγγιση που βασίζεται στη συλλογή και ανάλυση δεδομένων για τη διαχείριση των αγροτικών δραστηριοτήτων με ακρίβεια. Η Ακριβής Γεωργία βασίζεται σε τεχνολογίες που συλλέγουν δεδομένα για κάθε κομμάτι του αγρού και κάθε στάδιο της καλλιέργειας. Τα δεδομένα αυτά αξιοποιούνται για να ληφθούν στοχευμένες αποφάσεις. Οι βασικές τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται περιλαμβάνουν:

Αισθητήρες και Δορυφορική Παρακολούθηση: Οι αισθητήρες μετρούν την υγρασία του εδάφους, τη θρεπτική κατάσταση και τις περιβαλλοντικές συνθήκες.

Οι δορυφόροι και τα drones παρέχουν εικόνες υψηλής ανάλυσης για την υγεία των καλλιεργειών.

Video



1.1 Συστήματα GPS: Τα γεωγραφικά συστήματα εντοπισμού επιτρέπουν την παρακολούθηση και διαχείριση κάθε σημείου του αγρού.

1.2 Λογισμικά Διαχείρισης Δεδομένων: Τα εξειδικευμένα λογισμικά αναλύουν τα δεδομένα και παρέχουν συστάσεις για τη βέλτιστη χρήση των πόρων.

1.3 Αυτόνομα Γεωργικά Μηχανήματα: Τρακτέρ και άλλος εξοπλισμός που λειτουργούν με τεχνητή νοημοσύνη και αυτοματοποιούν εργασίες όπως η σπορά, η λίπανση και η συγκομιδή.

2. Η Εφαρμογή της Ακριβούς Γεωργίας με Υποστήριξη ΤΝ: Η ακριβής γεωργία αναφέρεται στην πρακτική της χρήσης προηγμένων τεχνολογιών για την ακριβή διαχείριση των καλλιεργειών και των πόρων. Μέσω της τεχνητής νοημοσύνης, οι αγρότες έχουν πρόσβαση σε δεδομένα σε πραγματικό χρόνο για τις καλλιέργειες, το έδαφος και τις καιρικές συνθήκες, κάτι που τους επιτρέπει να λαμβάνουν πιο ενημερωμένες και στρατηγικές αποφάσεις.

2.1 Εξαγωγή Δεδομένων και Ανάλυση

Η ΤΝ αξιοποιεί αισθητήρες, drones, δορυφόρους και άλλα εργαλεία για τη συλλογή δεδομένων από τις καλλιέργειες και το περιβάλλον. Αυτά τα δεδομένα αναλύονται μέσω μηχανισμών μηχανικής μάθησης για την παροχή χρήσιμων προβλέψεων, όπως η ανάγκη για άρδευση, λίπανση ή φυτοπροστασία. Οι αγρότες μπορούν να γνωρίζουν επακριβώς πότε και πού να εφαρμόσουν αυτούς τους πόρους, αποφεύγοντας την υπερβολική χρήση και μειώνοντας το κόστος.

2.2. Αυτοματοποιημένες Διεργασίες

Η τεχνητή νοημοσύνη επιτρέπει τη χρήση αυτόνομων γεωργικών μηχανημάτων, όπως τρακτέρ και θεριστικές μηχανές, που λειτουργούν με ακρίβεια και αποδοτικότητα. Αυτά τα μηχανήματα μπορούν να εκτελούν εργασίες όπως η σπορά, η συγκομιδή και η άρδευση με ελάχιστη ανθρώπινη παρέμβαση, μειώνοντας την ανάγκη για χειρωνακτική εργασία και αυξάνοντας την παραγωγικότητα.

3. Ο Ρόλος της ΑΙ στη Βελτιστοποίηση της Χρήσης Πόρων: Ένας από τους μεγαλύτερους στόχους της βιώσιμης γεωργίας είναι η ελαχιστοποίηση της χρήσης φυσικών πόρων, όπως το νερό, τα λιπάσματα και τα φυτοφάρμακα, ενώ ταυτόχρονα διατηρείται ή και αυξάνεται η απόδοση των καλλιεργειών. Η ΤΝ διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο σε αυτήν την προσπάθεια.

3.1. Αποτελεσματική Διαχείριση Νερού

Η τεχνητή νοημοσύνη επιτρέπει τη χρήση έξυπνων συστημάτων άρδευσης που βασίζονται σε δεδομένα από αισθητήρες υγρασίας του εδά-

φους και καιρικές προβλέψεις. Αυτά τα συστήματα παρέχουν ακριβώς την ποσότητα νερού που χρειάζεται κάθε φυτό, μειώνοντας τη σπατάλη και προστατεύοντας τους υδάτινους πόρους.

3.2. Στοχευμένη Εφαρμογή Λιπασμάτων και Φυτοφαρμάκων

Η ΑΙ επιτρέπει στους αγρότες να εντοπίζουν περιοχές που χρειάζονται θρεπτικά συστατικά ή προστασία από παράσιτα, αποφεύγοντας την άσκοπη χρήση χημικών. Αυτό όχι μόνο μειώνει το κόστος, αλλά συμβάλλει και στη διατήρηση της υγείας του εδάφους και του περιβάλλοντος.

4. Βελτίωση της Απόδοσης Καλλιεργειών: Η ΤΝ συμβάλλει άμεσα στην αύξηση της απόδοσης των καλλιεργειών μέσω προληπτικών μέτρων και στρατηγικής διαχείρισης.

4.1. Πρόβλεψη Ασθενειών και Παρασίτων

Η ΑΙ μπορεί να αναγνωρίσει πρόωρα σημάδια ασθενειών ή προσβολών από παράσιτα μέσω ανάλυσης εικόνας και δεδομένων. Με την έγκαιρη ανίχνευση, οι αγρότες μπορούν να λάβουν μέτρα για την προστασία των καλλιεργειών, μειώνοντας τις απώλειες.

4.2. Κλιματική Προσαρμογή

Η ΑΙ χρησιμοποιεί προηγμένα μοντέλα πρόβλεψης καιρού για να βοηθήσει τους αγρότες να προετοιμαστούν για ακραία καιρικά φαινόμενα. Αυτό τους επιτρέπει να προσαρμόζουν τις πρακτικές τους ώστε να ελαχιστοποιούν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

5. Προκλήσεις και Περιορισμοί: Παρόλο που η ΤΝ προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα στη γεωργία, η εφαρμογή της συνοδεύεται από προκλήσεις.

5.1. Πρόσβαση στην Τεχνολογία. Η εφαρμογή της ΑΙ απαιτεί επενδύσεις σε εξοπλισμό και λογισμικό, κάτι που μπορεί να αποτελεί εμπόδιο για μικρούς ή φτωχούς αγρότες.

5.2. Εκπαίδευση και Κατάρτιση. Η αποτελεσματική χρήση της ΑΙ απαιτεί εξειδικευμένες γνώσεις. Πολλοί αγρότες χρειάζονται εκπαίδευση για να εξοικειωθούν με τις νέες τεχνολογίες.

5.3. Προστασία Δεδομένων. Η συλλογή και ανάλυση δεδομένων εγείρουν ζητήματα ιδιωτικότητας και προστασίας δεδομένων. Είναι απαραίτητη η θέσπιση κανονισμών για την προστασία των αγροτών.

6. Το Μέλλον της ΤΝ στη Γεωργία: Καθώς η τεχνητή νοημοσύνη συνεχίζει να εξελίσσεται, οι δυνατότητές της στη γεωργία θα αυξηθούν ακόμη περισσότερο.

• **Αυξημένη Αυτοματοποίηση:** Η ανάπτυξη πιο εξελιγμένων αυτόνομων μηχανημάτων θα

μειώσει περαιτέρω την ανάγκη για ανθρώπινη παρέμβαση.

• **Ενσωμάτωση Blockchain:** Η TN μπορεί να συνδυαστεί με το blockchain για τη διασφάλιση της διαφάνειας στην αλυσίδα εφοδιασμού.

• **Εξατομικευμένη Διαχείριση Καλλιεργειών:** Με την πρόοδο της TN, οι αγρότες θα μπορούν να λαμβάνουν εξατομικευμένες προτάσεις για τη διαχείριση των καλλιεργειών τους.

Η τεχνητή νοημοσύνη προσφέρει μια μοναδική ευκαιρία για την επανάσταση της γεωργίας.

Μέσω της ακριβούς γεωργίας, η TN αυξάνει την παραγωγικότητα, μειώνει τη χρήση πόρων και προάγει τη βιωσιμότητα. Παρά τις προκλήσεις, οι δυνατότητες της TN είναι τεράστιες και μπορούν να οδηγήσουν σε ένα πιο αποδοτικό και βιώσιμο αγροτικό μέλλον. Η επένδυση στην εκπαίδευση και στην πρόσβαση στην τεχνολογία είναι καθοριστικής σημασίας για την επίτευξη αυτών των στόχων. Με τη σωστή αξιοποίηση της TN, η γεωργία μπορεί να αναδειχθεί σε έναν κλάδο που όχι μόνο θρέφει τον πλανήτη, αλλά προστατεύει και το περιβάλλον.

