

Εφαρμογή της έξυπνης γεωργίας στην παραγωγή σιταριού – μια πρόκληση για τους επιστήμονες του ΙΡΓΡ στο Σάδοβο και του Πανεπιστημίου Πλόβντιβ

Автор(и):

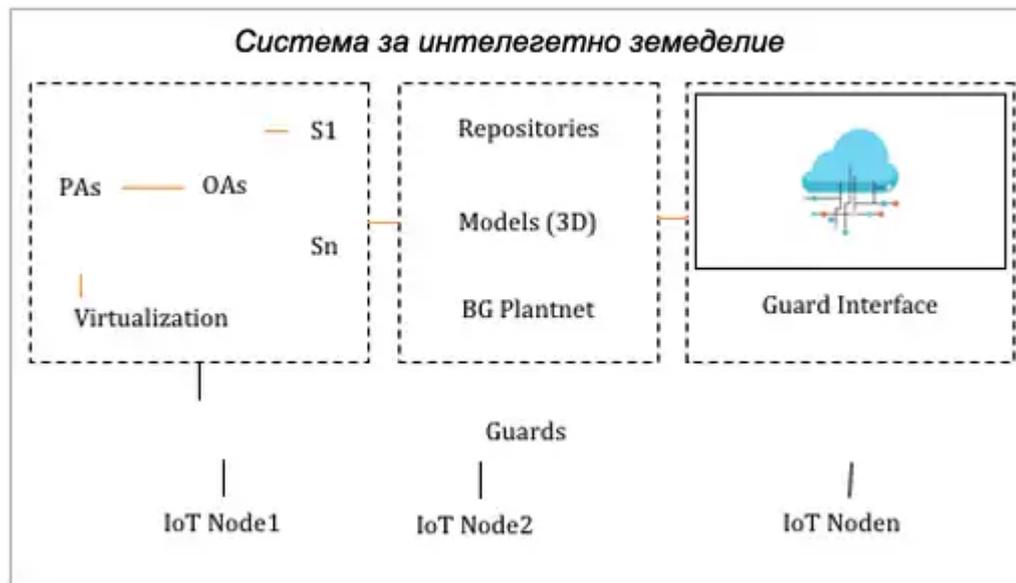
Дата: 21.02.2021 Брой: 2/2021



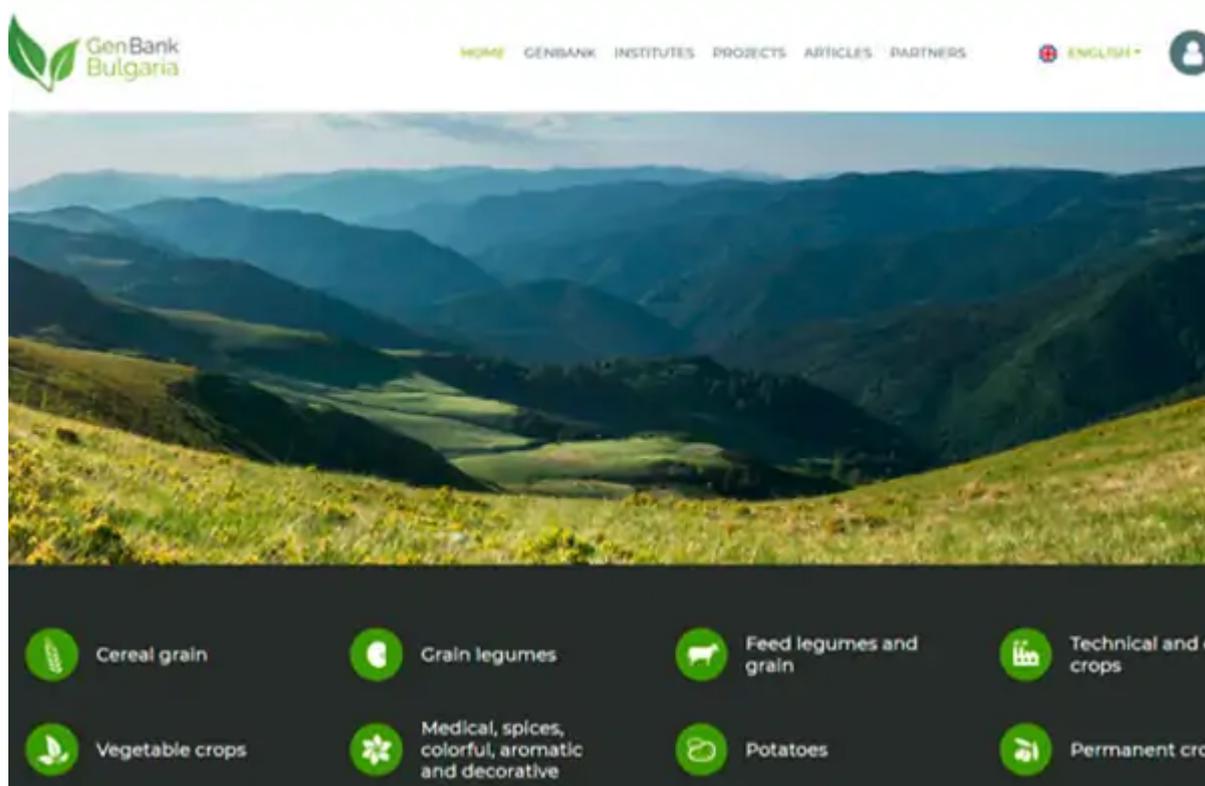
Για την αντιμετώπιση αυτής της πρόκλησης, σχηματίστηκε μια ομάδα επιστημόνων από το Ινστιτούτο Φυτογενετικών Πόρων (ΙΦΠΡ), Σάδοβο, και το Τμήμα Συστημάτων Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Πλόβντιβ. Επικεφαλής της εργασίας «Εφαρμογή της Έξυπνης Γεωργίας στην Παραγωγή Σιταριού» στο πλαίσιο ενός έργου της Γεωπονικής Ακαδημίας είναι ο Καθ. Δρ. Στανίμιρ Στογιάνοφ, ο οποίος έχει σχεδόν 30 χρόνια εμπειρίας στον τομέα των τεχνολογιών πληροφοριών. Αποφοίτησε στην Πληροφορική και απέκτησε το διδακτορικό του στο Πανεπιστήμιο Χούμπολτ, Βερολίνο.

Στη Βουλγαρία, μέχρι σήμερα δεν έχουν πραγματοποιηθεί επιστημονικές έρευνες και δεν έχουν εντοπιστεί επιστημονικές δημοσιεύσεις σχετικά με την εφαρμογή της έξυπνης γεωργίας. Υπάρχουν αρκετές εταιρείες που προσφέρουν και εφαρμόζουν την ακριβή γεωργία, που αποτελεί το πρώτο στάδιο του συστήματος έξυπνης γεωργίας. Η Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση, που γίνεται ολοένα και πιο απτή πραγματικότητα, αποκαλύπτει προηγουμένως αδιανόητες ευκαιρίες για τη βελτίωση της ζωής των ανθρώπων μέσω της χρήσης ολοκληρωμένων τεχνολογιών που βασίζονται στα επιτεύγματα της τεχνητής νοημοσύνης, του Διαδικτύου των Πραγμάτων και της ενσωμάτωσης του φυσικού και του εικονικού κόσμου. Ζούμε σε έναν συνεχώς μεταβαλλόμενο κόσμο, ο οποίος γίνεται ολοένα και πιο πυκνοκατοικημένος από αυτόνομα οντοτα όπως μη επανδρωμένα αεροσκάφη, ρομπότ και τηλεχειριζόμενες μηχανές, όπου οι εικονικά περιβάλλοντα και οι φυσικοί χώροι γίνονται ολοένα και πιο στενά ενσωματωμένοι. Οι σύγχρονες ολοκληρωμένες τεχνολογίες εισέρχονται στη γεωργία με αυξανόμενη ένταση, προσφέροντας λύσεις για τη λεγόμενη «έξυπνη γεωργία». Η έξυπνη γεωργία είναι ένα εξαιρετικά ευρύ πεδίο στο οποίο μπορούν να αντιμετωπισθεί ένα ευρύ φάσμα εργασιών. Παρά το τεράστιο εύρος, οι εργασίες μπορούν να συνοψιστούν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες: Βέλτιστη χρήση και εξοικονόμηση των υδάτινων πόρων. Προστασία και ελάχιστο φορτίο του περιβάλλοντος από επιβλαβείς ουσίες. Πρόληψη και έγκαιρη ανίχνευση ζιζανίων στον κοινό χειμερινό σίτο. Κατά το πρώτο στάδιο της μελέτης, θα συλλεχθούν και θα αποθηκευτούν στο σύννεφο δεδομένα από το δίκτυο αισθητήρων εδάφους. Θα συλλεχθεί και θα αποθηκευτεί στο σύννεφο εικονογραφικό υλικό από ένα drone. Θα αναπτυχθεί μια προσέγγιση, μοντέλο και λογισμική υλοποίηση ενός αναλυτικού module για την πρόληψη και έγκαιρη ανίχνευση ζιζανίων. η ορθότητα του μοντέλου θα επαληθευτεί μέσω ενός πειράματος που θα προετοιμαστεί υπό πραγματικές συνθήκες.

Το σύστημα έξυπνης γεωργίας αποτελείται από τέσσερα συστατικά **Επιχειρησιακό Κέντρο (Operative Center)**. Το Επιχειρησιακό Κέντρο υποστηρίζει τους χειριστές του συστήματος στη διαχείριση, τον έλεγχο και τον συντονισμό όλων των σταδίων των γεωργικών εργασιών. Κάθε χειριστής διαθέτει έναν προσωπικό βοηθό που υποστηρίζει τη δουλειά του στο κέντρο, όπου οι χειριστές μπορούν να προετοιμάσουν επιχειρησιακά σχέδια δράσης ανάλογα με τις συγκεκριμένες συνθήκες. Με τη δημιουργία του Επιχειρησιακού Κέντρου, επιδεικνύουμε έναν νέο τρόπο αλληλεπίδρασης με τις μηχανές που θα κάνει την επικοινωνία μας με αυτές πιο αποτελεσματική, ευκολότερη και πιο απρόσκοπτη. Ταυτόχρονα, η επικοινωνία πρέπει να είναι αρκετά προσιτή, διαισθητική και εύκολη στη χρήση από οποιοδήποτε άτομο, ανάλογα με τα προσόντα και τον ρόλο του στο σύστημα έξυπνης γεωργίας. Για το σκοπό αυτό, αναπτύσσουμε μια διεπαφή χρήστη που θα βοηθά και καθοδηγεί τους χρήστες σε πραγματικό χρόνο και, εφόσον είναι δυνατόν, με έναν αρκετά κατανοητό τρόπο σχετικά με την τρέχουσα κατάσταση του συστήματος και το τι πρέπει να γίνει. Το Επιχειρησιακό Κέντρο λειτουργεί σε στενή συνεργασία με το Τοπικό Κέντρο Δεδομένων.



Τοπικό Κέντρο (Local Data Center). Προορίζεται για την υποδοχή, αποθήκευση και επεξεργασία μεγάλων όγκων δομημένων, ημι-δομημένων και μη δομημένων δεδομένων, που λαμβάνονται από το σταθερό δίκτυο αισθητήρων, τα drones και, στο μέλλον, εξειδικευμένες ρομποτικές συσκευές. Επιπλέον, οι αποθηκευτικοί χώροι στο Τοπικό Κέντρο περιέχουν δεδομένα εξειδικευμένα για γεωργικές καλλιέργειες και δραστηριότητες. Προβλέπεται η κατασκευή τρισδιάστατων μοντέλων του φυσικού κόσμου. Το πληροφοριακό σύστημα του Εθνικού Τραπέζι Γονιδίων, που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου BG PlantNet, είναι ενσωματωμένο στο Τοπικό Κέντρο. Το έργο χρηματοδοτείται εν μέρει από το εθνικό Ταμείο Έρευνας.



Κεντρικό Κέντρο (Global Data Center). Το Κεντρικό Κέντρο παρέχει την υποδομή επικοινωνίας του συνολικού συστήματος και την υποδομή cloud για την αποθήκευση και επεξεργασία μεγάλων δεδομένων. Τα δεδομένα στο κέντρο, που τροφοδοτούνται από το Τοπικό Κέντρο, παρέχουν μοντέλα για παγκόσμιες αναλύσεις και στατιστικά στοιχεία. Αυτό το συστατικό αναπτύσσεται στο πλαίσιο του έργου «Κέντρο Αριστείας» της Σχολής Μαθηματικών και Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Πλόβντιβ «Παΐσιος Χιλενδάρσκι» (BG05M2OP001-1.001-0003).

Φρουροί (Guards). Σκοπός του συστήματος των Φρουρών είναι η διασφάλιση της ενσωμάτωσης μεταξύ του εικονικού και του φυσικού κόσμου. Ο πυρήνας αυτού του συστατικού περιλαμβάνει συσκευές λήψης πληροφοριών αισθητήρων από τον φυσικό κόσμο (ανοιχτά αγροτικά πεδία, θερμοκήπια), μετατροπής και μεταφοράς αυτών των πληροφοριών στον εικονικό κόσμο, όπου λαμβάνονται επιχειρησιακές αποφάσεις. Οι Φρουροί περιλαμβάνουν το σταθερό δίκτυο αισθητήρων και τα drones. Στο μέλλον, οι Φρουροί θα επεκταθούν με εξειδικευμένα αγροτικά ρομπότ.

Κατά τη διάρκεια της μονοετούς κοινής εργασίας με το Πανεπιστήμιο Πλόβντιβ, ξεκίνησε στο ΙΦΠΡ η σταδιακή ανάπτυξη της παρουσιαζόμενης υποδομής.