

Anwendung von Smart Farming in der Weizenproduktion – eine Herausforderung für die Wissenschaftler des IRGR in Sadovo und der Universität Plovdiv

Автор(и):

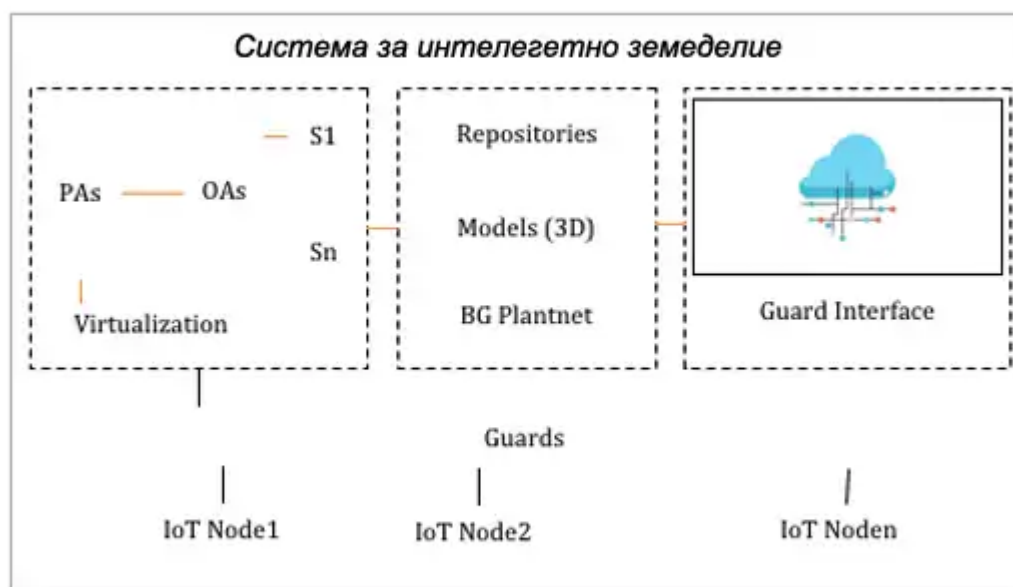
Дата: 21.02.2021 Брой: 2/2021



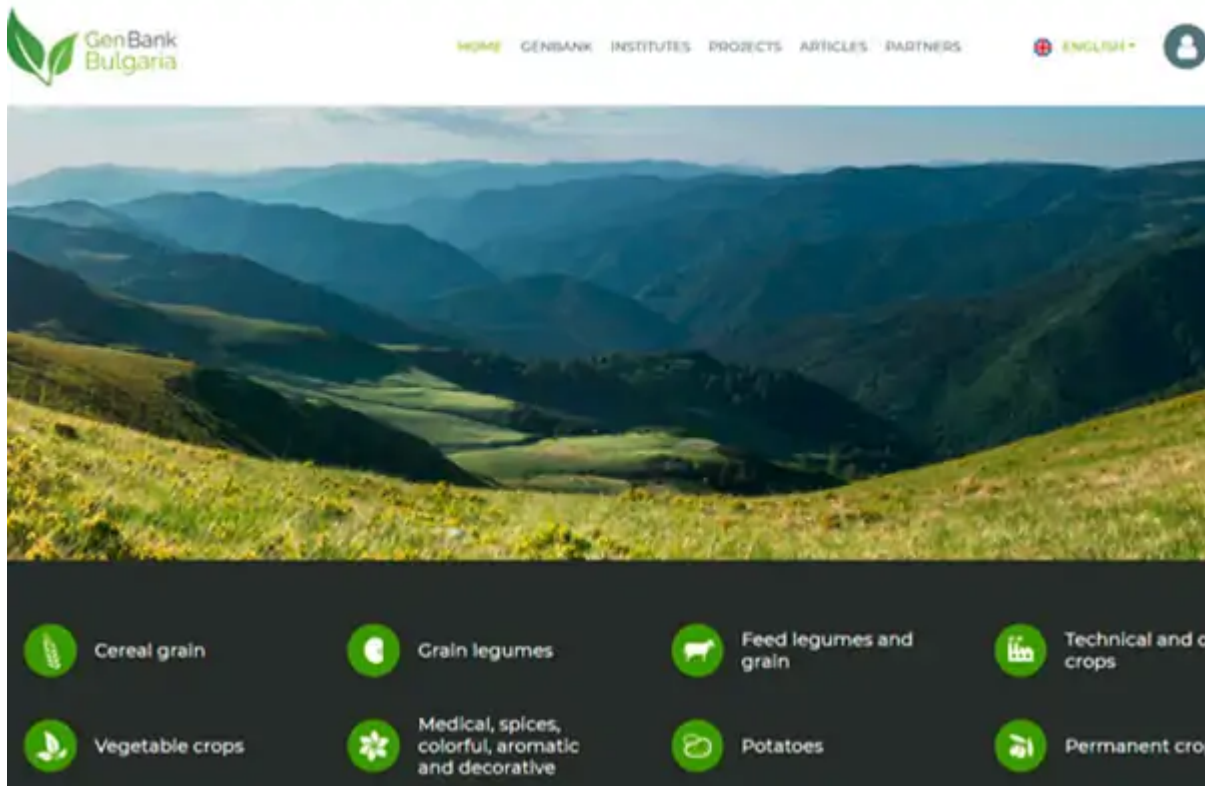
Um dieser Herausforderung zu begegnen, wurde ein Team aus Wissenschaftlern des Instituts für Pflanzengenetische Ressourcen (IPGR) in Sadovo und der Abteilung für Computersysteme der Universität Plovdiv gebildet. Der Leiter der Aufgabe „Anwendung von Smart Farming in der Weizenproduktion“ im Rahmen eines Projekts der Agrarakademie ist Prof. Dr. Stanimir Stoyanov, der über fast 30 Jahre Erfahrung im Bereich der Informationstechnologien verfügt. Er studierte Informatik und promovierte an der Humboldt-Universität in Berlin.

In Bulgarien wurden bislang keine wissenschaftlichen Forschungen durchgeführt und keine wissenschaftlichen Publikationen zur Anwendung von Smart Farming identifiziert. Es gibt mehrere Unternehmen, die Präzisionslandwirtschaft anbieten und anwenden, welche die erste Stufe des Smart-Farming-Systems darstellt. Die Vierte Industrielle Revolution, die zu einer immer greifbareren Realität wird, eröffnet bisher undenkbbare Möglichkeiten zur Verbesserung des menschlichen Lebens durch den Einsatz integrierter Technologien, die auf den Errungenschaften der künstlichen Intelligenz, dem Internet der Dinge und der Integration der physischen und virtuellen Welt basieren. Wir leben in einer sich ständig verändernden Welt, die zunehmend von autonomen Einheiten wie unbemannten Luftfahrzeugen, Robotern und ferngesteuerten Maschinen bevölkert wird, in der virtuelle Umgebungen und physische Räume immer enger miteinander verwoben werden. Moderne integrierte Technologien dringen mit wachsender Intensität in die Landwirtschaft ein und bieten Lösungen für die sogenannte „Smart Farming“. Smart Farming ist ein extrem breites Feld, in dem eine Vielzahl von Aufgaben angegangen werden kann. Trotz des enormen Umfangs lassen sich die Aufgaben in drei Hauptklassen zusammenfassen: Optimale Nutzung und Einsparung von Wasserressourcen; Schutz der Umwelt und minimale Belastung mit schädlichen Stoffen; Vorbeugung und frühzeitige Erkennung von Unkraut in Winterweizen. In der ersten Phase der Studie werden Daten vom bodengebundenen Sensornetzwerk gesammelt und in der Cloud gespeichert; Bildmaterial wird von einer Drohne gesammelt und in der Cloud gespeichert; ein Ansatz, ein Modell und eine Softwareimplementierung eines Analysemoduls zur Vorbeugung und frühzeitigen Erkennung von Unkraut werden entwickelt; die Richtigkeit des Modells wird durch ein unter realen Bedingungen vorbereitetes Experiment verifiziert.

Das Smart-Farming-System besteht aus vier Komponenten **Operationszentrum (Operative Center)**. Das Operationszentrum unterstützt die Systemoperatoren bei der Verwaltung, Steuerung und Koordination aller Phasen der landwirtschaftlichen Arbeit. Jeder Operator hat einen persönlichen Assistenten, der seine Arbeit im Zentrum unterstützt, wo die Operatoren je nach den spezifischen Bedingungen operative Aktionspläne erstellen können. Durch die Einrichtung des Operationszentrums demonstrieren wir eine neue Art der Interaktion mit Maschinen, die unsere Kommunikation mit ihnen effizienter, einfacher und nahtloser machen wird. Gleichzeitig muss die Kommunikation ausreichend zugänglich, intuitiv und einfach für jede Person zu bedienen sein, abhängig von ihrer Qualifikation und Rolle im Smart-Farming-System. Zu diesem Zweck bauen wir eine Benutzeroberfläche auf, die die Benutzer in Echtzeit und, wenn möglich, auf eine ausreichend verständliche Weise über den aktuellen Systemzustand und die erforderlichen Maßnahmen informiert und anleitet. Das Operationszentrum arbeitet eng mit dem lokalen Datenzentrum zusammen.



Локалo центрум (Local Data Center). Es dient dem Empfang, der Speicherung und Verarbeitung großer Mengen strukturierter, halbstrukturierter und unstrukturierter Daten, die vom stationären Sensornetzwerk, Drohnen und in Zukunft von spezialisierten Robotergeräten empfangen werden. Darüber hinaus enthalten die Repositories im Lokalen Zentrum spezielle Daten für landwirtschaftliche Kulturen und Aktivitäten. Die Erstellung von 3D-Modellen der physischen Welt ist vorgesehen. Das Informationssystem der Nationalen Genbank, das im Rahmen des Projekts BG PlantNet entwickelt wurde, ist in das Lokale Zentrum integriert. Das Projekt wird teilweise vom nationalen Forschungsfonds finanziert.



Globales Zentrum (Global Data Center). Das Globale Zentrum stellt die Kommunikationsinfrastruktur des Gesamtsystems und die Cloud-Infrastruktur für die Speicherung und Verarbeitung von Big Data bereit. Die Daten im Zentrum, die vom Lokalen Zentrum geliefert werden, liefern Modelle für globale Analysen und Statistiken. Diese Komponente wird im Rahmen des Projekts „Exzellenzzentrum“ der Fakultät für Mathematik und Informatik der Universität Plovdiv „Paisii Hilendarski“ (BG05M2OP001-1.001-0003) entwickelt.

Wächter (Guards). Der Zweck des Wächter-Systems ist die Sicherstellung der Integration zwischen der virtuellen und der physischen Welt. Der Kern dieser Komponente umfasst Geräte zum Empfang von Sensorinformationen aus der physischen Welt (offene landwirtschaftliche Felder, Gewächshäuser), zur Umwandlung und Übertragung dieser Informationen in die virtuelle Welt, wo operative Entscheidungen getroffen werden. Zu den Wächtern gehören das stationäre Sensornetzwerk und Drohnen. In Zukunft sollen die Wächter um spezialisierte landwirtschaftliche Roboter erweitert werden.

Während der einjährigen Zusammenarbeit mit der Universität Plovdiv begann am IPGR die schrittweise Entwicklung der vorgestellten Infrastruktur.