

# Применение интеллектуального сельского хозяйства в производстве пшеницы – вызов для ученых ИЗР в Садово и Пловдивского университета

*Автор(и):*

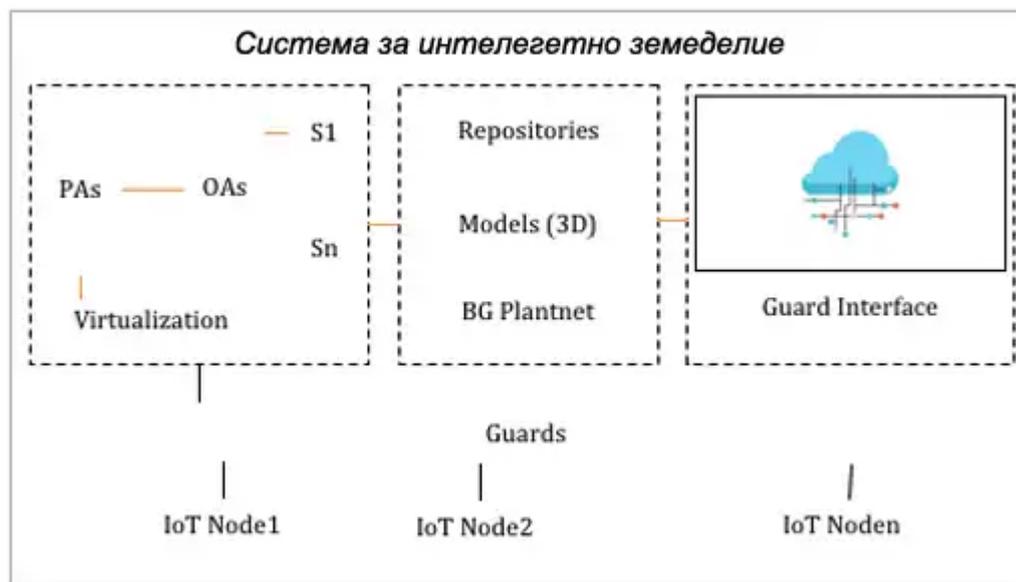
*Дата: 21.02.2021 Брой: 2/2021*



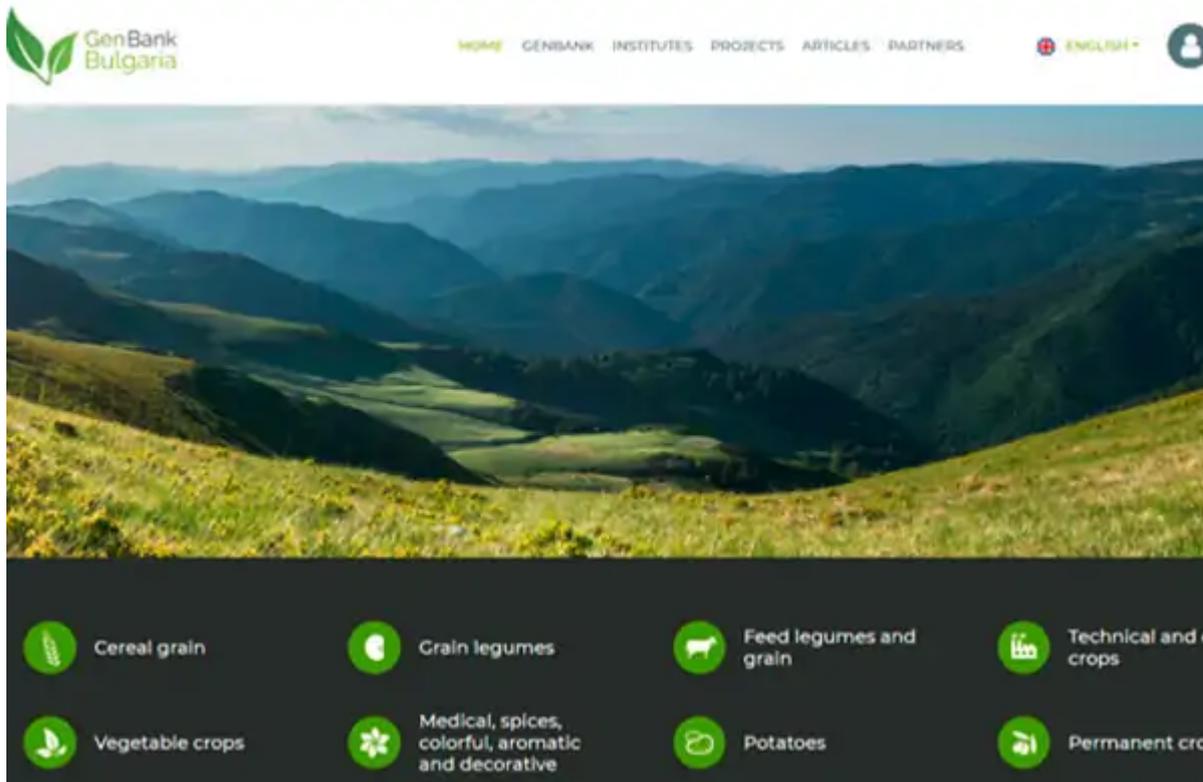
Для решения этой задачи была сформирована команда ученых из Института генетических ресурсов растений (ИГРР) в Садово и кафедры компьютерных систем Пловдивского университета. Руководителем задачи «Применение интеллектуального земледелия в производстве пшеницы» в рамках проекта Аграрной академии является проф. д-р Станимир Стоянов, имеющий почти 30-летний опыт в области информационных технологий. Он окончил факультет информатики и защитил докторскую диссертацию в Берлинском университете имени Гумбольдта.

В Болгарии до сих пор не проводилось научных исследований и не было выявлено научных публикаций, касающихся применения интеллектуального земледелия. Существует несколько компаний, которые предлагают и применяют точное земледелие, являющееся первой стадией системы интеллектуального земледелия. Четвертая промышленная революция, становясь все более осязаемой реальностью, открывает ранее немислимые возможности для улучшения жизни людей за счет использования интегрированных технологий, основанных на достижениях искусственного интеллекта, интернета вещей и интеграции физического и виртуального миров. Мы живем в постоянно меняющемся мире, все более населенном автономными объектами, такими как беспилотные летательные аппараты, роботы и дистанционно управляемые машины, где виртуальные среды и физические пространства становятся все более тесно интегрированными. Современные интегрированные технологии с растущей интенсивностью проникают в сельское хозяйство, предлагая решения для так называемого «интеллектуального земледелия». Интеллектуальное земледелие — чрезвычайно широкая область, в которой может решаться широкий круг задач. Несмотря на огромный охват, задачи можно обобщить в три основных класса: Оптимальное использование и экономия водных ресурсов; Защита и минимальная нагрузка на окружающую среду вредными веществами; Профилактика и раннее обнаружение сорняков в озимой пшенице. На первом этапе исследования будут собираться и храниться в облаке данные с наземной сенсорной сети; будет собираться и храниться в облаке видеоматериал с дрона; будет разработан подход, модель и программная реализация аналитического модуля для профилактики и раннего обнаружения сорняков; правильность модели будет проверена в ходе эксперимента, подготовленного в реальных условиях.

Система интеллектуального земледелия состоит из четырех компонентов **Оперативный центр (Operative Center)**. Оперативный центр поддерживает операторов системы в управлении, контроле и координации всех этапов сельскохозяйственных работ. Каждый оператор имеет личного помощника, который поддерживает его работу в центре, где операторы могут подготавливать оперативные планы действий в зависимости от конкретных условий. Создавая Оперативный центр, мы демонстрируем новый способ взаимодействия с машинами, который сделает наше общение с ними более эффективным, легким и беспрепятственным. В то же время общение должно быть достаточно доступным, интуитивно понятным и простым в использовании для любого человека, в зависимости от его квалификации и роли в системе интеллектуального земледелия. Для этой цели мы создаем пользовательский интерфейс, который будет помогать и направлять пользователей в реальном времени и, по возможности, достаточно понятным образом относительно текущего состояния системы и того, что необходимо сделать. Оперативный центр работает в тесном сотрудничестве с Локальным центром данных.



**Локальный центр (Local Data Center).** Он предназначен для приема, хранения и обработки больших объемов структурированных, полуструктурированных и неструктурированных данных, поступающих от стационарной сенсорной сети, дронов и, в будущем, специализированных роботизированных устройств. Кроме того, в репозиториях Локального центра содержатся данные, специализированные для сельскохозяйственных культур и видов деятельности. Предусмотрено построение 3D-моделей физического мира. В Локальный центр интегрирована информационная система Национального генного банка, разработанная в рамках проекта BG PlantNet. Проект частично финансируется национальным Научным фондом.



**Глобалният център (Global Data Center).** Глобалният център осигурява комуникационна инфраструктура на цялата система и облачна инфраструктура за съхранение и обработка на големи данни. Данните в центъра, предоставяни от Локалния център, предоставят модели за глобален анализ и статистика. Този компонент се разработва в рамките на проекта «Център за иновативни решения» на Факултета по математика и информатика на Пловдивския университет «Паисий Хилендарски» (BG05M2OP001-1.001-0003).

**Стражи (Guards).** Целта на системата Стражи — осигурява интеграция между виртуалния и физическия свят. Ядрото на този компонент включва устройства за приемане на сензорна информация от физическия свят (открити земеделски полета, теплични стени), преобразоване и предаване на тази информация в виртуалния свят, където се вземат оперативни решения. Стражи включват стационарна сензорна мрежа и дрони. В бъдеще Стражи ще бъдат разширени за сметка на специализирани земеделски роботи.

В течение на годишната съвместна работа с Пловдивския университет в ИГРП започна стъпковото развитие на представената инфраструктура.