

智慧型农机在旱地农业中的应用

Интеллектуальная сельскохозяйственная техника в засушливом земледелии

陈 军

[TEL:13572191773](tel:13572191773)

E-Mail: chenjun_jdxy@nwsuaf.edu.cn

ЧЭНЬ ЦЗЮНЬ

TEL:13572191773

E-Mail: chenjun_jdxy@nwsuaf.edu.cn

<https://oriet.nwafu.edu.cn/>

报告内容

- 智慧农业内涵
- 智慧型农业机械
- 智慧型农业机械的应用

Содержание доклада

- Понятие интеллектуального сельского хозяйства
- Интеллектуальная сельскохозяйственная техника
- Применение интеллектуальной сельскохозяйственной техники

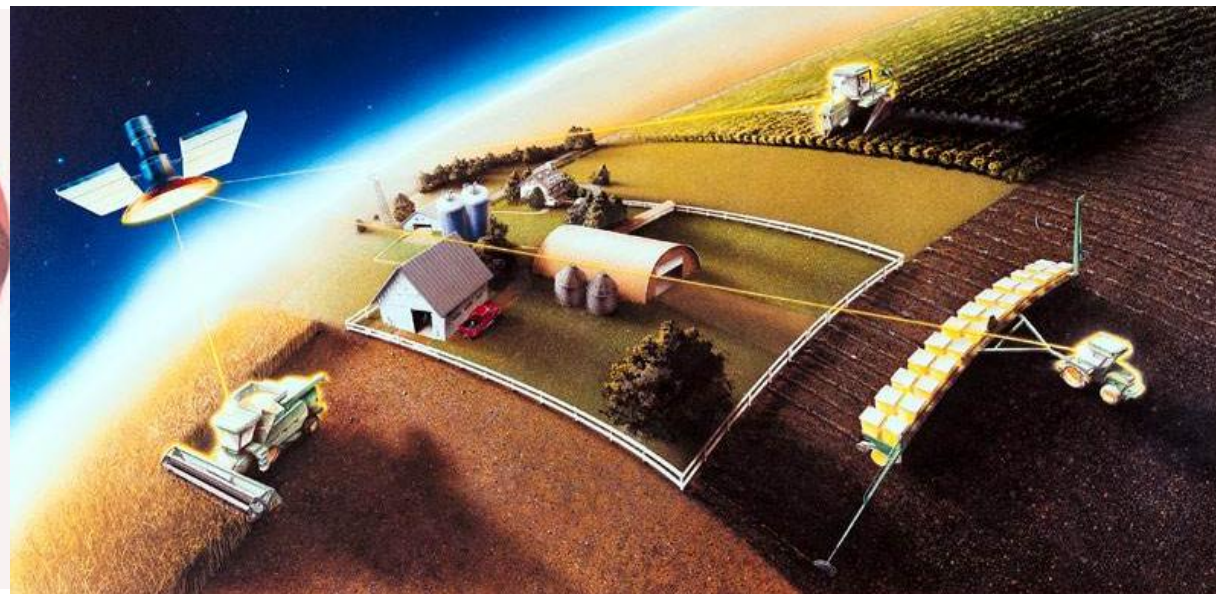
智慧农业内涵 Понятие интеллектуального сельского хозяйства

传统农业到数字农业的变化：

农业信息化、精准农业、智慧农业、数字农业

От традиционного к цифровому сельскому хозяйству:

Информатизация сельского хозяйства, точное земледелие, умное сельское хозяйство, цифровое сельское хозяйство



智慧农业内涵

Понятие интеллектуального сельского хозяйства

农业1.0：以体力劳动为主的小农经济

сельское хозяйство1.0: Мелкотоварная экономика, основанная на ручном труде

农业2.0：机械化生产为主、适度经营的“种植大户”

Сельское хозяйство 2.0: Механизированное производство, умеренно управляемые "крупные сельхозпроизводители"

农业3.0：以现代科学技术为主要特征的农业

Сельское хозяйство 3.0: Сельское хозяйство с современной наукой и техникой в качестве основной характеристики

农业4.0：融合互联网的高度智能化的种植管理

Сельское хозяйство 4.0: Высокоинтеллектуальное управление посевами с интеграцией в Интернет



智慧农业内涵 Понятие интеллектуального сельского хозяйства

传统农业 Традиционное сельское хозяйство

传统农业是在自然经济条件下，采用人力、畜力、手工工具、铁器等为主的手工劳动方式，靠世代积累下来的传统经验发展，以自给自足的自然经济居主导地位的农业。传统农业是一种生计农业，农产品有限，家庭成员参加生产劳动并进行家庭内部分工，农业生产多靠经验积累，生产方式较为稳定。传统农业生产水平低、剩余少、积累慢，产量受自然环境条件影响大。

Традиционное сельское хозяйство - это сельское хозяйство в естественных экономических условиях с использованием методов ручного труда. Им занимались с помощью сила человека, сила животных, ручных и железных орудий труда и т.д. Оно опирается на традиционный опыт, накопленный поколениями, с преобладанием натурального хозяйства самообеспечения. Традиционное сельское хозяйство - это натуральное хозяйство с ограниченным объемом сельскохозяйственной продукции, в котором члены семьи участвуют в производительном труде и осуществляют внутрисемейное разделение труда. При этом сельскохозяйственное производство главным образом было основано на накопленном опыте, с относительно стабильным способом производства. Уровень производства в традиционном сельском хозяйстве невысок, излишки невелики, накопление идет медленно, а урожайность во многом зависит от природных условий.



智慧农业内涵 **Понятие интеллектуального сельского хозяйства**

现代农业

现代农业，是在**现代工业和现代科学技术基础**上发展起来的农业。萌发于资本主义工业化时期，而在第二次世界大战以后才形成的发达农业。

Современное сельское хозяйство

Современное сельское хозяйство - это вид сельского хозяйства, развитый на базе современной промышленности и современной науки и техники. Оно возникло в период капиталистической индустриализации и развило сельское хозяйство только после Второй мировой войны.



智慧农业内涵

Понятие интеллектуального сельского хозяйства

农业信息化

农业信息化是一种社会经济形态,是农业经济发展到某一特定过程的概念描述。不仅包括计算机技术,还应包括微电子技术、通信技术、光电技术、遥感技术等多项技术在农业上普遍而系统应用的过程。农业信息化又是传统农业发展到现代农业进而向信息农业演进的过程,表现为农业工具以手工操作或半机械化操作为基础到以知识技术和信息控制装备为基础的转变过程。

Информатизация сельского хозяйства

Информатизация сельского хозяйства - это социально-экономическая форма, представляющая собой концептуальное описание развития экономики сельского хозяйства до определенного уровня. Она включает в себя не только компьютерные технологии, но и технологии микроэлектроники, связи, оптоэлектроники, дистанционного зондирования и другие технологии в сельском хозяйстве в целом и системное применение этого процесса. Информатизация сельского хозяйства - это также процесс перехода от традиционного сельского хозяйства к современной его эволюции, потом к информационному сельскому хозяйству. Она проявляется в трансформации сельскохозяйственных орудий, основанных на ручных или полумеханизированных операциях, в технологии, основанные на знаниях, и информационно-управляющее оборудование.



智慧农业内涵 **Понятие интеллектуального сельского хозяйства**

信息化农业 Информационное сельское хозяйство

以经验为主的农业生产向以信息为基础的农业转变

Переход от сельскохозяйственного производства, основанного на опыте, к информационному сельскому

➤ 保证大规模农业生产质量

➤ **Обеспечение качества крупномасштабного сельскохозяйственного производства**

→ 大型农场的形成、企业化 **Формирование крупных хозяйств, акционирование**

➤ 基于客观数据的最优农业生产系统 **Оптимальные системы сельскохозяйственного производства на основе объективных данных**

→ 不需对操作者进行选择 **Выбор оператора не требуется**

➤ 保证粮食安全的稳定供给

Обеспечение стабильного снабжения продовольственной безопасности

→ 可持续农业生产、附有信息的农产品，消费者安心

Устойчивое сельскохозяйственное

производство, информированная сельскохозяйственная продукция, спокойствие потребителя

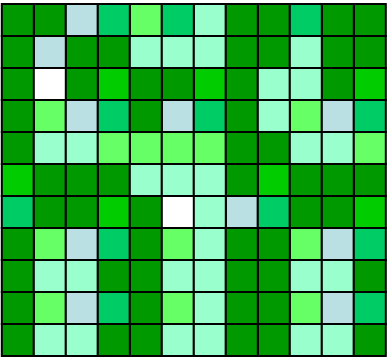
智慧农业内涵 **Понятие интеллектуального сельского хозяйства**

信息化农业 ~ 精准农业

Информационное сельское хозяйство ~ Точное сельское хозяйство

将大型农场进行区域划分，实现最优管理

Зонирование крупных хозяйств для оптимального управления



信息收集
Сбор информации
数据处理
обработка данных



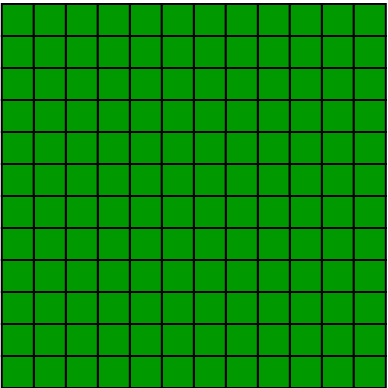
最佳作业方法的决定
Принятие решения о выборе оптимального
метода работы

化肥、农药最佳施量确定

Определение оптимальных норм внесения удобрений и
пестицидов



变量装置
Переменное
устройство



智慧农业内涵 Понятие интеллектуального сельского хозяйства

精准农业

- 优化水、肥、种子、农药等的量、质和时机
- 获得最高产量和最大经济效益
- 保护农业生态环境,保护土地等农业自然资源

Точное земледелие

- Оптимизация количества, качества и времени подачи воды, удобрений, семян, пестицидов и т.д.
- Максимизация урожайности и экономических выгод
- Защита агроэкологической среды и сельскохозяйственных природных ресурсов, таких как земля.



智慧农业内涵 Понятие интеллектуального сельского хозяйства

精准农业系统是一个综合性很强的复杂系统，是实现农业低耗、高效、优质、安全的重要途径。具体由十个系统组成：由全球定位系统、农田信息采集系统、农田遥感监测系统、农田地理信息系统、农业专家系统、智能化农机具系统、环境监测系统、系统集成、网络化管理系统和培训系统。

Система точного земледелия представляет собой высокоинтегрированную и сложную систему, являющуюся важным способом достижения малопотребляющего, высокоэффективного, высококачественного и безопасного сельского хозяйства. В частности, она состоит из десяти систем: глобальной системы позиционирования (GPS), системы сбора информации на ферме, системы мониторинга дистанционного зондирования на ферме, геоинформационной системы (ГИС), системы сельскохозяйственных экспертов, системы интеллектуального сельскохозяйственного оборудования, системы экологического мониторинга, системной интеграции, сетевой системы управления и системы обучения.



智慧农业内涵 **Понятие интеллектуального сельского хозяйства**

智慧农业

- 充分利用现在的信息技术
- 农业系统的运转更加有效、更加智慧、更加聪明
- 农产品竞争力强、农业可持续发展、农村能源有效利用和环境保护

Интеллектуальное сельское хозяйство

- **Максимальное использование современных информационных технологий**
- **Сельскохозяйственные системы работают более эффективно, более интеллектуально и более осмысленно**
- **Повышение конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции, устойчивое развитие сельского хозяйства, эффективное использование сельской энергии и охрана окружающей среды**

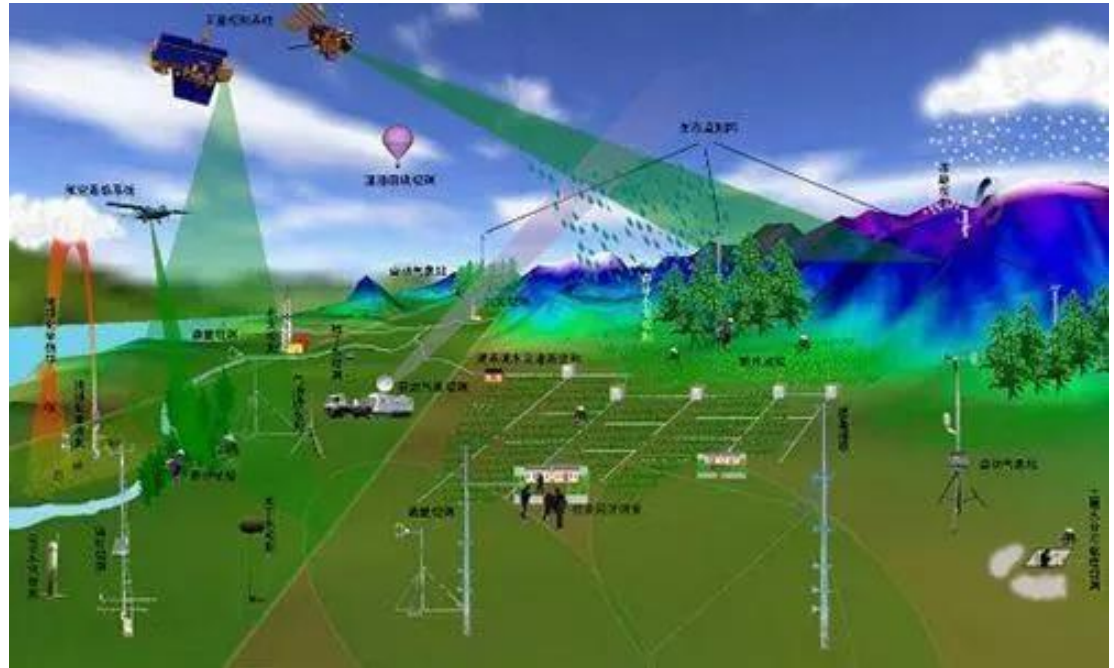


智慧农业内涵 Понятие интеллектуального сельского хозяйства

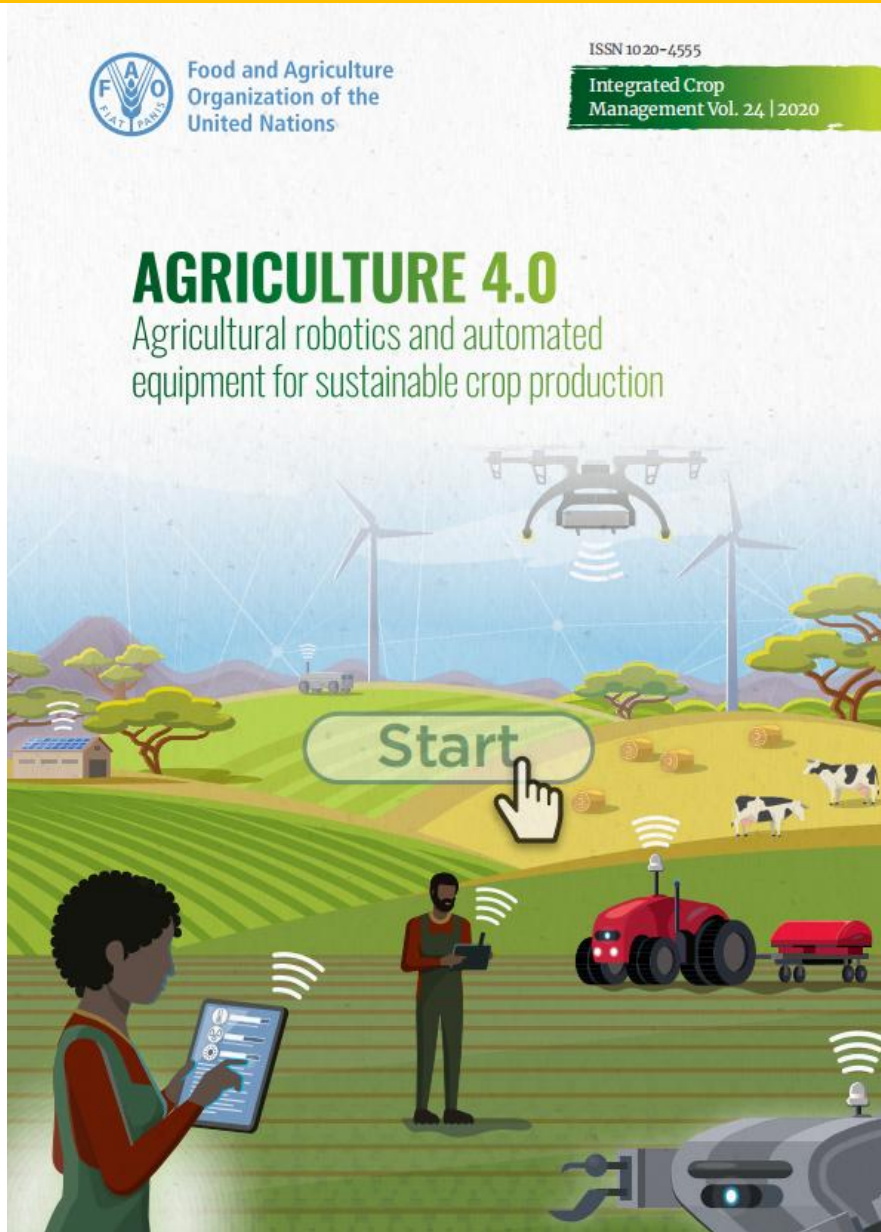
数字农业 Цифровое сельское хозяйство

数字农业是将信息作为农业生产要素，用现代信息技术对农业对象、环境和全过程进行可视化表达、数字化设计、信息化管理的现代农业。数字农业使信息技术与农业各个环节实现有效融合，对改造传统农业、转变农业生产方式具有重要意义。

Цифровое сельское хозяйство - это современное сельское хозяйство, в котором информация рассматривается как фактор сельскохозяйственного производства, а современные информационные технологии используются для визуального выражения, цифрового проектирования и информатизации управления сельскохозяйственными объектами, окружающей средой и всем процессом. Цифровое сельское хозяйство позволяет эффективно интегрировать информационные технологии и все аспекты сельского хозяйства, что имеет большое значение для трансформации традиционного сельского хозяйства и изменения способа сельскохозяйственного производства.



智慧农业内涵 **Понятие интеллектуального сельского хозяйства**



■ AGRICULTURE 4.0: DRONES, ROBOTS AND ICTS

- Agricultural robotics
- Use of agrobotse

■ DRIVERS OF THE ADOPTION

- Challenges

■ DEVELOPING COUNTRIES AND AGRICULTURAL ROBOTICS PERSPECTIVES

- Agricultural applications
- Agribusiness options
- Drudgery reduction for small-scale farmers
- Contribution to achieve Sustainable

■ Development Goals

■ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО 4.0: БЕСПИЛОТНИКИ, РОБОТЫ И ИКТ

- Сельскохозяйственная робототехника
- Использование агроботов

■ ФАКТОРЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ВНЕДРЕНИЮ

- Проблемы

■ РАЗВИВАЮЩИЕСЯ СТРАНЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ РОБОТОТЕХНИКИ

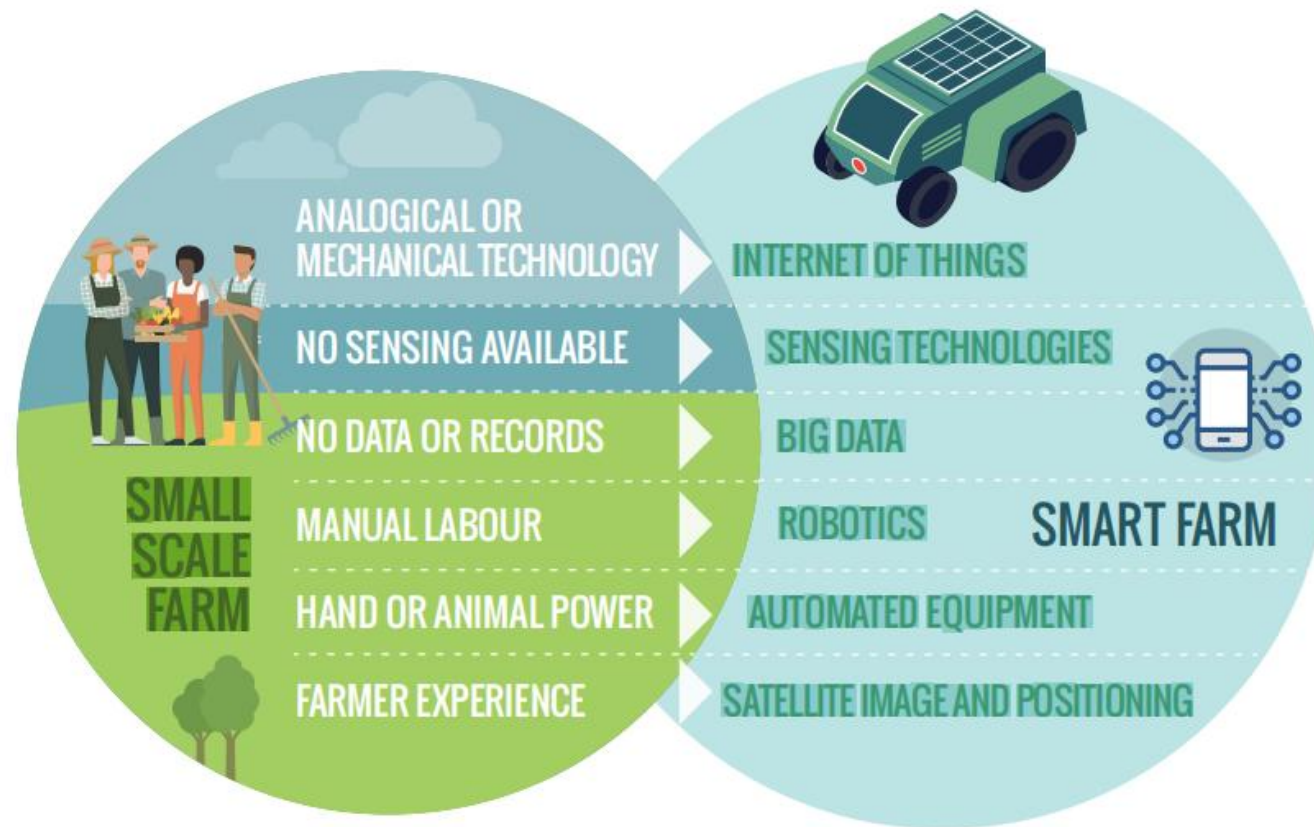
- Применение в сельском хозяйстве
- Возможности агробизнеса
- Сокращение трудозатрат для мелких фермеров
- Вклад в достижение Целей устойчивого развития
- Цели развития

智慧农业内涵 **Понятие интеллектуального сельского хозяйства**

新农业技术应： Новые сельскохозяйственные технологии:

- **优化生产效率；**
- **优化质量；**
- **尽量减少环境影响；**
- **将生产相关风险降至最低。**
- **Оптимизация производительности;**
- **Оптимизация качества;**
- **Минимизация воздействия на окружающую среду;**
- **Минимизация рисков, связанных с производством.**

智慧农业内涵 Понятие интеллектуального сельского хозяйства



Comparison between a smart farm (Agriculture 4.0) and a small-scale farm (conventional agriculture)

Сравнение "умной" фермы (Сельское хозяйство 4.0) и небольшой фермы (традиционное сельское хозяйство)

智慧型农业装备应用需求Спрос на интеллектуальную агратехнику



农业装备自动化的意义

- 生产的省力化
- 提高劳动的安全性和舒适性
- 超过人工作业的高作业精度
- 不分昼夜的工作
- 一人可管理和使用多台机器人
- 田间信息的收集与管理
- 节能、环保

Значение автоматизации сельскохозяйственной техники

- Экономия труда на производстве
- Повышение безопасности и комфортности труда
- Высокая точность работ, превосходящая ручной труд
- Работа в дневное и ночное время
- Один человек может управлять и использовать несколько роботов
- Сбор и управление полевой информацией
- Энергосбережение и экологичность





智慧型农业装备应用需求Спрос на интеллектуальную агратехнику



Solar-powered robot (Agerris Farmhand, Australia)

Робот на солнечных батареях (Agerris Farmhand, Австралия)



Self-powered platform (Agrointelli, Denmark)

Платформа с автономным питанием (Agrointelli, Дания)



Small robot for weeding (OZ, France)

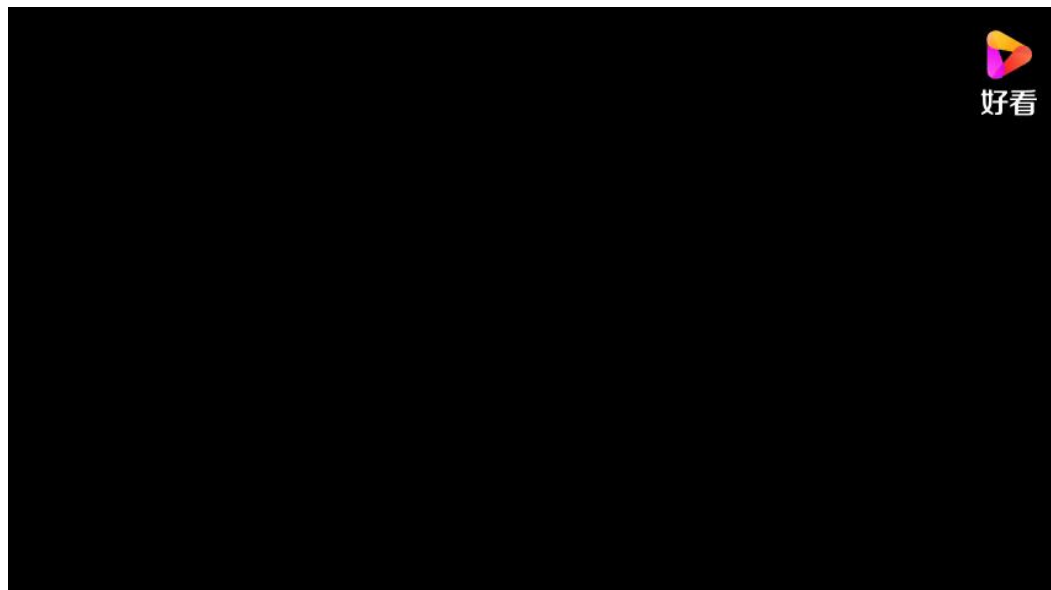
Малогобаритный робот для прополки (OZ, Франция)



智慧型农业装备应用需求Спрос на интеллектуальную агратехнику

无人农场就是人工不进入农场的情况下，采用物联网、大数据、人工智能、5G、机器人等新一代信息技术，通过对农场设施、装备、机械等远程控制或智能装备与机器人的自主决策、自主作业，完成所有农场生产、管理任务的一种全天候、全过程、全空间的无人化生产作业模式。无人农场的本质是实现机器换人。

Беспилотная ферма - это случай, когда искусственное не входит в ферму, использование Интернета вещей, больших данных, искусственного интеллекта, 5G, робототехники и других информационных технологий нового поколения, посредством дистанционного управления объектами фермы, оборудованием, машинами и другим дистанционным управлением или интеллектуальным оборудованием и роботами, автономного принятия решений, автономной работы, для выполнения всех производственных, управленческих задач фермы, своего рода всепогодный, весь процесс, все пространство беспилотного режима производства и эксплуатации. Суть беспилотных ферм состоит в том, чтобы реализовать замену машин.



无人农场是智慧农业的一种生产方式，是实现智慧农业的一种途径。

无人农场主要依托三大技术的支持：[生物技术](#)、[智能农机](#)和[信息技术](#)。

[五个特点](#)：

Беспилотные фермы - это способ производства "умного" сельского хозяйства и путь к его реализации.

Беспилотные фермы должны опираться на поддержку трех основных технологий: биотехнологий, интеллектуальной сельскохозяйственной техники и информационных технологий.

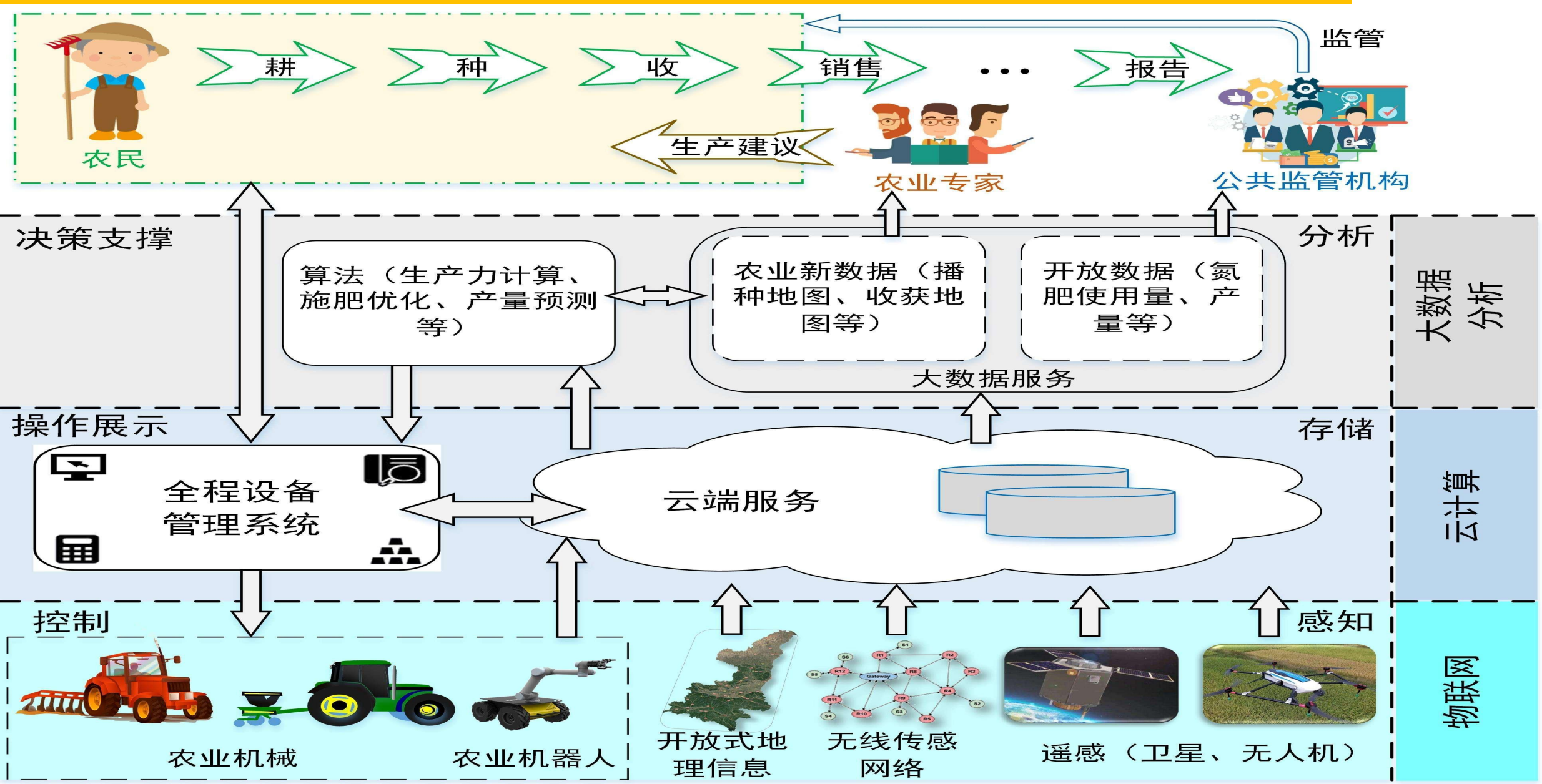
Пять характеристик:

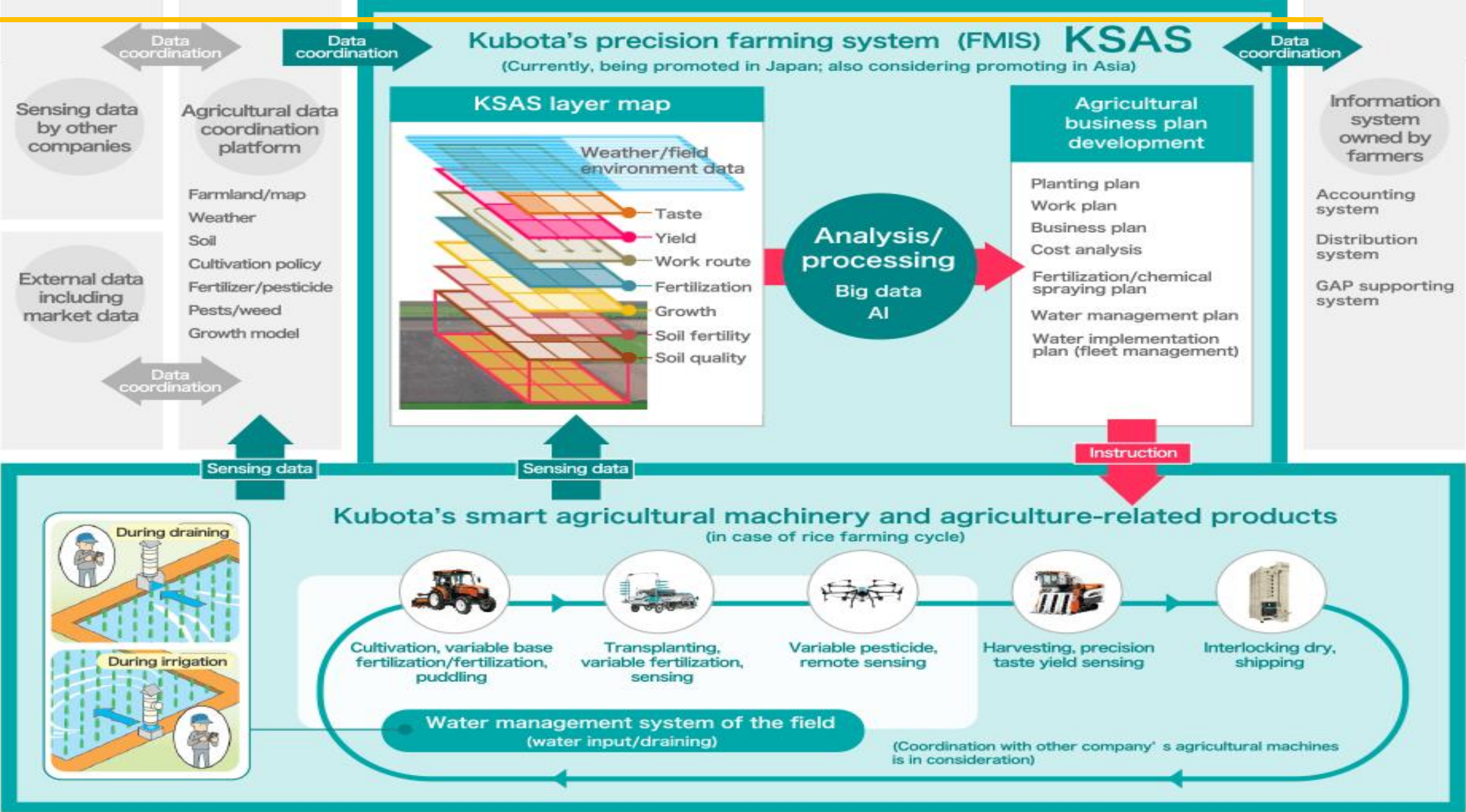
- ✓ 一是耕种管收生产环节全覆盖；
- ✓ 二是机库田间转移作业全自动；
- ✓ 三是自动避障异况停车保安全；
- ✓ 四是作物生产过程实时全监控；
- ✓ 五是智能决策精准作业全无人。
- ✓ Во-первых, полный охват производственной цепочки вспашки, посадки, управления и уборки урожая;
- ✓ Во-вторых, полностью автоматический перенос операций между ангарами и полями;
- ✓ В-третьих, автоматическое избегание препятствий и остановка в различных условиях для обеспечения безопасности;
- ✓ В-четвертых, мониторинг процесса растениеводства в режиме реального времени;
- ✓ В-пятых, интеллектуальное принятие решений и точное управление всеми беспилотными системами.





智慧型农业装备应用需求Спрос на интеллектуальные приложения для сельскохозяйственной техники





智慧型农业机械的应用

Применение интеллектуальной
сельскохозяйственной техники

棉花生产

北斗导航自动驾驶系统广泛应用于棉花精量播种、精准施药、耕深监测、棉花滴灌、水肥一体化、受灾棉田重新播种、中耕施肥作业、残膜回收、分层施肥、棉花测产、采棉机实时监控等生产过程。

Производство хлопка

Навигационная автопилотная система BeiDou широко используется в процессе производства хлопка для точного посева, точного внесения удобрений, контроля глубины обработки почвы, капельного орошения хлопка, интеграции воды и удобрений, повторного засева пораженных хлопковых полей, внесения удобрений по средней обработке почвы, утилизации остатков пленки, послойного внесения удобрений, измерения урожайности хлопка, контроля работы хлопкосборщиков в режиме реального времени и т.д.



大豆玉米复合种植

面向大豆玉米带状复合种植高质、高效、低成本生产目标，融合农机农艺种植要求，立足大豆玉米两种不同作物复合种植模式下对**自动导航**、**精准播种**和**信息感知**的**无人化作业需求**，围绕复合播种环节无人作业特点，实现复合播种关键生产环节**无人化智能作业控制**，形成大豆玉米带状复合种植播种关键环节**无人化田间作业解决方案**。

Комбинированный посев сои и кукурузы

Решая задачу высококачественного, высокоэффективного и низкзатратного производства комбинированного посева сои и кукурузы, объединяя требования агромеханического и агрономического посева, на основе требований беспилотного управления к автоматической навигации, точному посеву и восприятию информации при комбинированном посеве сои и кукурузы, ориентируясь на характеристики беспилотного управления звеном комбинированного посева для реализации беспилотного интеллектуального управления ключевым производственным звеном комбинированного посева и формирования решения беспилотного полевого управления в ключевом звене комбинированного посева сои и кукурузы. Решения по беспилотному управлению ключевыми звеньями посева.

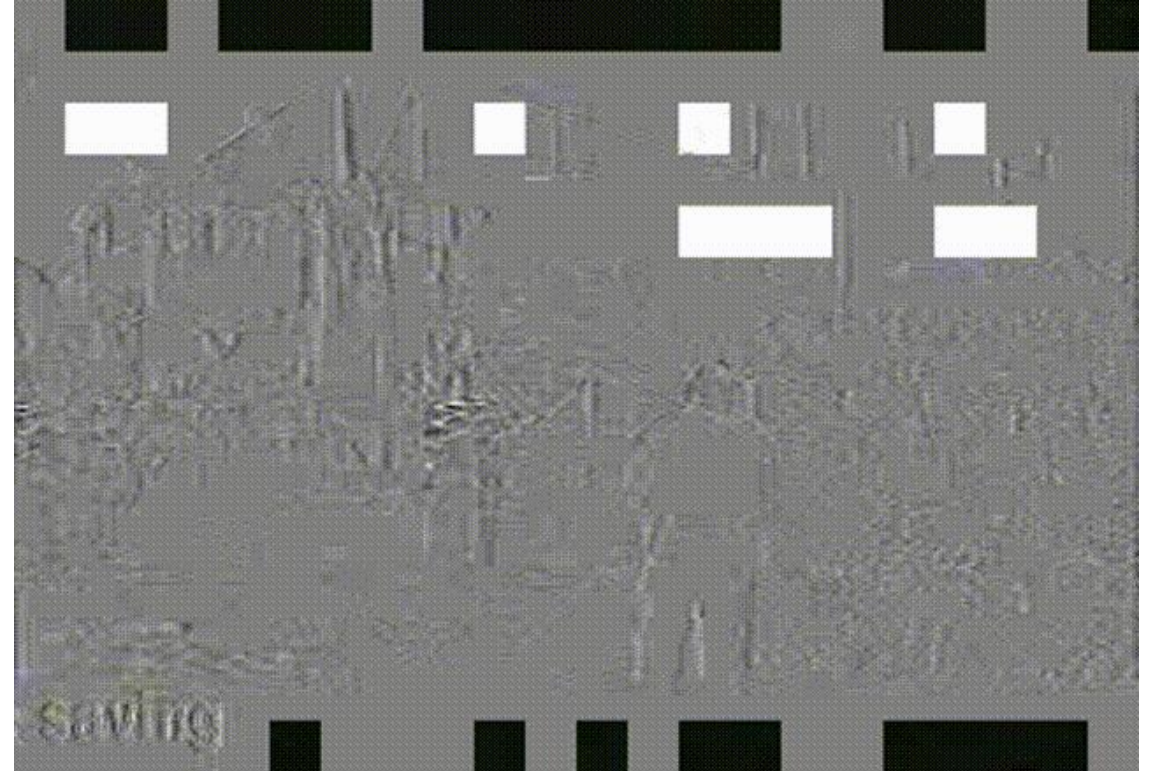
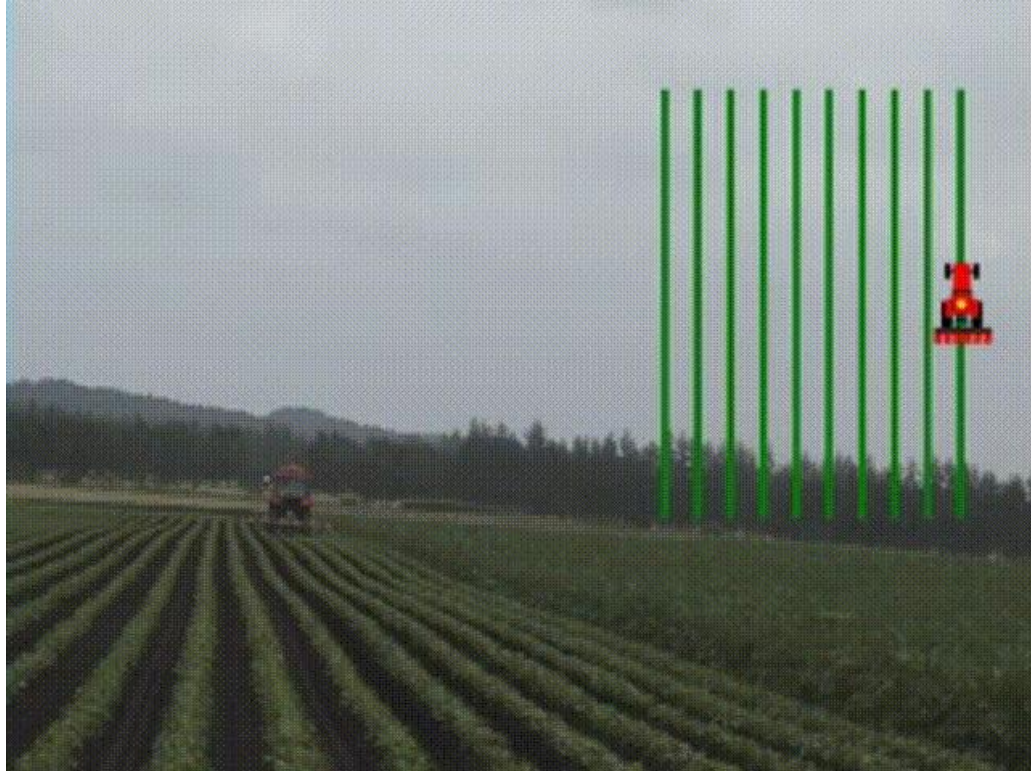


北斗无人驾驶拖拉机 Беспилотный трактор Beidou



北斗无人驾驶拖拉机

中期管理 Среднесрочное управление



蔬菜自动收获 Автоматическая уборка овощей



收获作业 уборочная операция



总结 Выводы

- 智慧型农业机械的应用有利于提高土地利用率。
- 智慧型农业机械的应用有利于减轻劳动强度。
- 智慧型农业机械的应用有利于减少投入，保障农业可持续发展。
- 智慧型农业机械的应用有利于完整获取农业生产信息，保障消费者的安全。
- 未来农机生产企业将会提供更全面的农业生产系统解决方案。
- Применение интеллектуальной сельскохозяйственной техники способствует улучшению использования земли.
- Применение интеллектуальной сельскохозяйственной техники способствует снижению трудоемкости.
- Применение интеллектуальной сельскохозяйственной техники способствует снижению затрат и обеспечению устойчивого развития сельского хозяйства.
- Применение интеллектуальной сельскохозяйственной техники способствует полному доступу к информации о сельскохозяйственном производстве, обеспечивая безопасность потребителей.
- В будущем производители сельскохозяйственной техники будут предлагать более комплексные решения для систем сельскохозяйственного производства.

感谢您的聆听

Спасибо за внимание