کشاورزی هوشمند اساس توسعه پایدار در کشاورزی

Smart Agriculture: The Basis of Sustainable Development in Agriculture

منصوره خلعتبری

پژوهشگر کشاورزی، مسوول فنی شرکت شیمیایی تیسان آویژه پردیس شرکت تابعه شرکت شیمیایی سبز آورپردیس.کرج. ایران.

Abstract

- Agriculture is facing significant changes, and the use of new technologies plays a major role in improving efficiency and reducing costs. In general, the goal of smartization is to: Activities are carried out using automated machines with appropriate accuracy and speed, with minimal cost and reduced human resources. Another goal of smartization is remote monitoring, production, and greater access to data to improve decision-making and increase productivity. And the use of smart tools in the agricultural industry is increasing so much that it can be considered a kind of fundamental transformation and transformation. Digital technologies have tremendous potential to transform the agricultural sector by improving the efficiency of farming methods and, consequently, better use of resources and energy. Digital transformation in agriculture includes the use of crop monitoring techniques (with sensors), drones, agricultural vehicles and robots to optimize the use of resources (seeds, fertilizers, water) and respond quickly to threats (weeds, pests, fungi).

واژگان کلیدی: کشاورزی هوشمند توسعه پایدار امنیت غذایی

مقدمه

- محدودیت حوزه کشاورزی ← شناسایی مشکلات ← کاربرد روش های نوین فناوری دیجیتالی (Shi et al., 2019).
- فن آوری های دیجیتال ← راه حل راهبردی ← افزایش کارایی و اثربخشی تولید در مزارع (Zhou et al., 2015).

اهداف کشاورزی نوین

- بهینه سازی کشاورزی
- حفاظت از محیط زیست
- کاهش انواع هزینه ها،
- مدیریت مصرف منابع محدود و حفاظت از محیط زیست،
- در واقع حاصل استفاده گسترده از فناوری ها (Araújo et al., 2021).

کشاورزی هوشمند

- کشاورزی هوشمند ← انقلاب سوم کشاورزی ← فناوری های اطلاعاتی نوین و داده های پیشرفته
- بهینه سازی فرآیندهای کشاورزی
- **اینترنت اشیا(Internet of Things)**
- شبکه و دستگاه های الکترونیکی و سنسورها مرتبط ← جمع آوری و اشتراک اطلاعات
- IOT(Internet of Things) ← سه لایه اصلی.
  - لایه حسگر
  - لایه شبکه
  - لایه کاربرد

روش کشاورزی پایدار نوین، افزایش بهره وری و کاهش ضایعات کشاورزی پردازش داده ها (Idoje et al., 2021).

کاربردهای عملی اینترنت اشیا در کشاورزی

- پایش و مدیریت هوشمند مزرعه
- آبیاری هوشمند
- مدیریت دامداری هوشمند
- پیش بینی و مقابله با بیماری‌ها و آفات
- ماشین آلات و ربات های کشاورزی مجهز به GPS
- انبارداری و زنجیره تأمین هوشمند با شرایط پایش دما
- (ثابت و محمدپور،۱۴۰۱).

برای تحقق اهداف این پژوهش، شبکه های دانشی فعال و چگونگی ارتباط آن ها با یکدیگر شناسایی ومورد تحلیل قرار گرفتند.

مواد وروش ها

- **تحقیق** ⟷ **هدف و گردآوری داده،**
- **کاربردی** ⟷ **ارزیـــابی،**
- **جمع بندی و ترکیـــبِ تفسیرگو یافته ها**
- **پاسخگویی به سؤال پژوهش**
- **(**Aromataris and Pearson, 2014**).**

- **منابع** ⟷ **بازه زمانی۲۰۱۰ – ۲۰۲۲**

- **استفاده از کلید واژه های** smart agriculture” or “smart digital farming agriculture 4.0” or “digital agriculture” or precision farming” or “precision agriculture or agri-food 4.0
- **به منظور غربال اسناد از رویکرد پریسماو**(Haddaway et al., 2022) Moher et al., 2009

نتایج و بحث

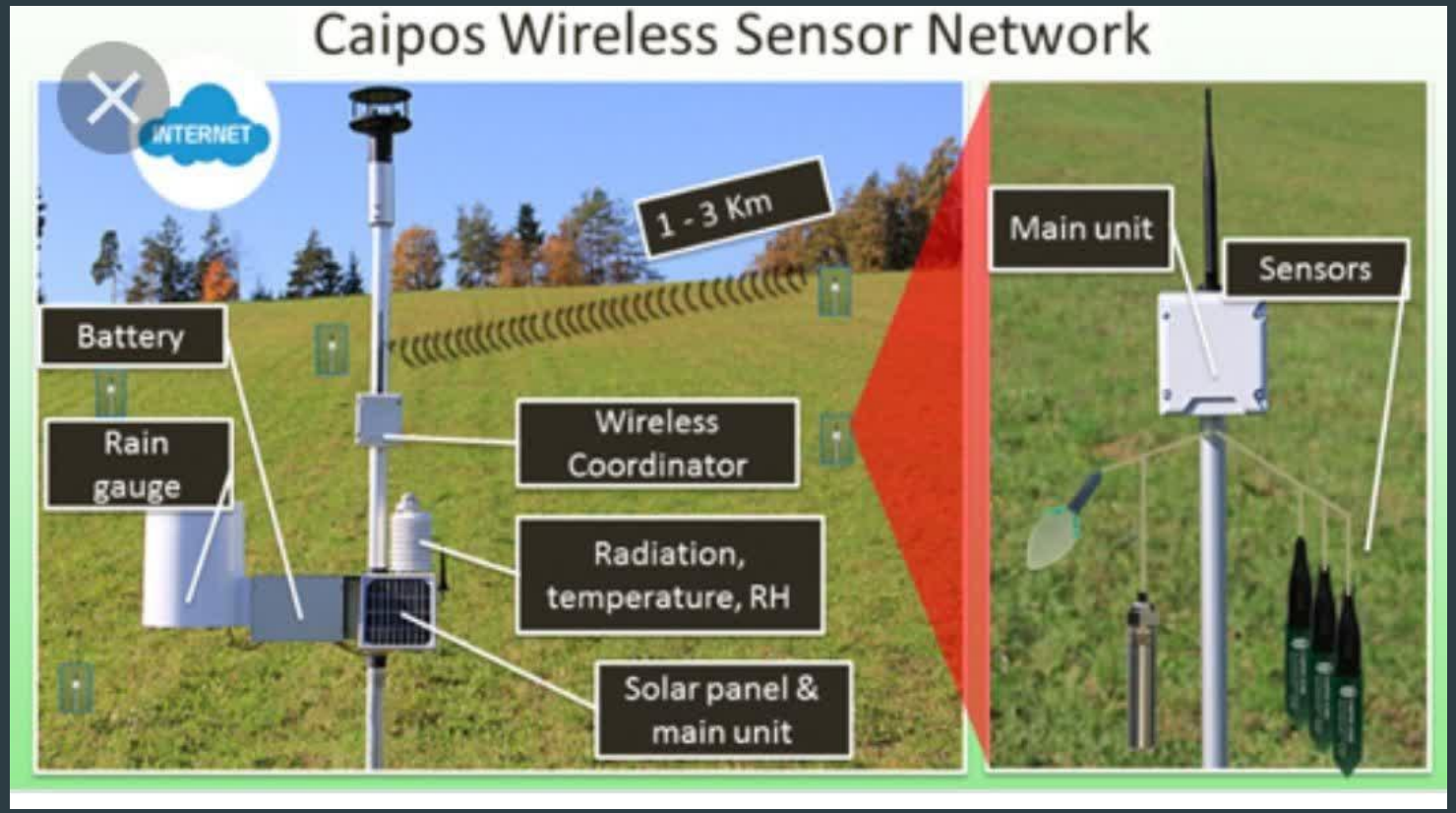
- مزایای کشاورزی هوشمند
- ابزارهای کشاورزی هوشمند

سخت افزار

نرم افزار

- **ابزارهای کشاورزی هوشمند**
- حسگرها
- پهپادها
- آدمواره ها
- روبات های کشاورزی
- کشاورزی ماهواره ای
- سامانه های تجزیه و تحلیل داده ها
- مکانیسم انتقال دیتاها

حسگرها


Caipos Wireless Sensor Network
INTERNET
1 - 3 Km
Battery
Rain gauge
Wireless Coordinator
Radiation, temperature, RH
Solar panel & main unit
Main unit
Sensors

پهپادها

ربات های کشاورزی

کشاورزی ماهواره ای

سامانه های تجزیه و تحلیل داده ها

مکانیسم انتقال دیتاها

- سامانه های تصمیم گیری در مزرعه
- امروزه، چهار نوع فن آوری پیشرفته هدایتگر وجود دارد که عبارتند از :
- سنجنده های الکترونیکی ماشین های زمینی(پایشگرهای عملکرد).
- سامانه های اطلاعات جغرافیایی.
- سامانه های موقعیت یاب جغرافیایی.
- نرم افزار های نظام تصمیم گیری / تصمیم سازی.

کشاورزی هوشمند در گلخانه

کشاورزی در محیط بسته (گلخانه)

- سامانه آبیاری هوشمند ⟷ سامانه آبیاری هوشمند مبتنی بر آب وهوا
  سامانه آبیاری هوشمند مبتنـــی بر رطوبت خاک

سامانه آبیاری مبتنی بر آب و هوا

- ۱– نظارت گرهای مبتنی بر سیگنال.
- ۲– نظارت گرهای مبتنی بر اطلاعات تاریخی
- ۳– نظارت گر اندازه گیری آب و وهوایی،

سامانه آبیاری هوشمند مبتنی بر حسگر رطوبت خاک

- سامانه حسگر رطوبت خاک ← دو روش
  - الف. سامانه آبیاری چرخه معلق
  - ب. سامانه آبیاری متناسب با نیاز
    - آستانه پایین
    - بالایی

- **ویژگی های سامانه آبیاری هوشمند**
- **قابلیت نظارت از راه دور**
- **برنامه ریزی آبیاری**
- **اطلاع رسانی مدام**
- **فواید اســـــتفاده از آبیاری هوشمند**
- **آبیاری براساس نیاز گیاه، ⟵ صرفه جویی و کاهش هدررفت آب.**
- **کاهش رواناب و فرسایش در خاک**
- **اشغال فضای کمتر ⟵ نصب تجهیزات در زیر زمین.**
- **نظارت بر زمان و میزان آبیاری.**
- **عـــــدم نیاز به حضور فیزیکی در محل ⟵ نظارت از راه دور**

- **مزایای ابزارهای هوشمند در کشاورزی:**
- **افزایش عملکرد.**
- **صرفه جویی در مصرف آب.**
- **جمع آوری داده های واقعی .**
- **کاهش هزینه های عملیات.**
- **بهبود کیفیت محصول.**
- **ارزیابـــی دقیق زمین های کشاورزی.**
- **نظارت از راه دور.**
- **حفاظت از محیط زیست.**

محدودیت ها و چالش های پیش روی کشاورزی هوشمند در جهان

- ناکافی بودن سطح آگاهی.
- نامناسب بودن برنامه های آموزشی– مشاوره ای.
- ریسک پذیری پایین کشاورزان .
- کوچک بودن مزارع.
- کمبود ماشین آلات برداشت محصول ها.
- هزینه زیاد نمونه برداری شبکه ای خاک.
- عدم درک سودمندی های حاصل ازحسگرها.
- تعداد اندک شرکت های مشاوره.

پیشنهادات

- **افزایش بهره وری در کشاورزی**
- تدوین راهکارها و برنامه های جدید .
- آموزش کشاورزان با تکنولوژی نوین روز.

منابع مورد استفاده

- باقرپور، حسین و فروزانی، بهنام،۱۳۹۵،چالش ها و چشم اندازهای کشاورزی دقیق در ایران،دهمین کنگره ملی مهندسی ماشینهای کشاورزی (بیوسیستم) و مکانیزاسیون ایران،مشهد، https://civilica.com/doc/563669.
- ثابت، ف.، م. محمدپور.۱۴۰۱. کشاورزی هوشمند. مجله ترویجی علوم و فناوری اطلاعات کشاورزی. سال چهارم/ شماره هفتم/ بهار و تابستان ۱۴۰۰. ۱۰/۲۲۰۹۲ DOI :/AISTJ.2022.359077.1067(شناسه دیجیتال
- حسنوند، آ. ۱۳۹۹. هوشمندسازی کشاورزی با تأکید بر کاربرد اینترنت اشیاء، هفتمین همایش علمی پژوهشی توسعه و ترویج علوم کشاورزی و منابع طبیعی ایران ، تهران.
- **عباسپور گیلانده، ی.، س.س. محتسبی. ۱۴۰۳. مروری بر فناوری‌های نوین بوم‌سازگار در کشاورزی هوشمند. مجله پژوهشهای راهبردی در علوم کشاورزی و منابع طبیعی جلد۹ . شماره ۱.**
- Aromataris, E., & Pearson, A. 2014. The systematic review: An overview. The American Journal of Nursing, 114(3), 53-58.
- Araújo, S. O., Peres, R. S., Barata, J., Lidon, F., & Ramalho, J. C. 2021. Characterising the agriculture 4 .landscape—Emerging trends, challenges and opportunities. Agronomy, 11(4), 667.
- Hagele, M. (2014). Robot milking Systems for Cattle. In: Service Robots in Agriculture-Automatica 2014.Sensors. http: //www.sensorsmag.comielectronics-computer/news/ automatic-2014-service-robots-agriculture-13136.hhn, pp. 1-4 (March 214, 2014).
- Idoje, G., Dagiuklas, T., & Iqbal, M. 2021. Survey for smart farming technologies: Challenges and issues. Computers & Electrical Engineering, 92, 107-104 .
- Lumpkin, T. 2012. CGIAR Research Programs on Wheat and Maize: Addressing global Hunger. International Centre for Maize and Wheat (CIMMYT), Mexico. DG's Report, pp. 1-8.
- Packham, C. 2013. Robots to drones, Australia eyes high-tech fann help to grow food. DIY Drones: The Leading Community for personal UAVS. http: //www.reuters. com/article/2013/05/26/us-australia-fann-rob ots-idUSBRE94P0M20130526, pp. 1-3 (May 23rd, 2014).
- Pullinger, S. 2013. In the Future, robots will tend the crops on Norfolk farms. EDP24 http://www.edp24.co.uk/business/farmingnews/in_the_future_robots_will_tend_the_crops_on_norfolk_s_farms_1_315519 4, pp. 1-3 (June 4th, 2014).
- Roodt, D. 2013. Oz farmers study robot workers. Praag.org/?p=4642., pp. 1-4 (June 20th, 2014).
- Shi, X., An, X., Zhao, Q., Liu, H., Xia, L., Sun, X., & Guo, Y. 2019. State-of-the-art internet of things in protected agriculture. Sensors, 19(8), 1833.
- Trendov, N., Varas, S., & Zeng, M. 2019. Digital technologies in agriculture and rural areas-Status report, Licence: cc by-nc-sa 3.0 igo. In: Rome.
- Yan, L., Gou, Z. and Duan, Y. 2009. A UAV remote sensing system: Design and tests. Geospatial Technology for Earth Observation. DOI 10.1007/978-1- 4419-0050-0_2, pp. 27-33 (January 12th, 2015).
- Zhou, K., Liu, T., & Zhou, L. 2015. Industry 4.0: Towards future industrial opportunities and challenges.2015 12th International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (FSKD).

پایان