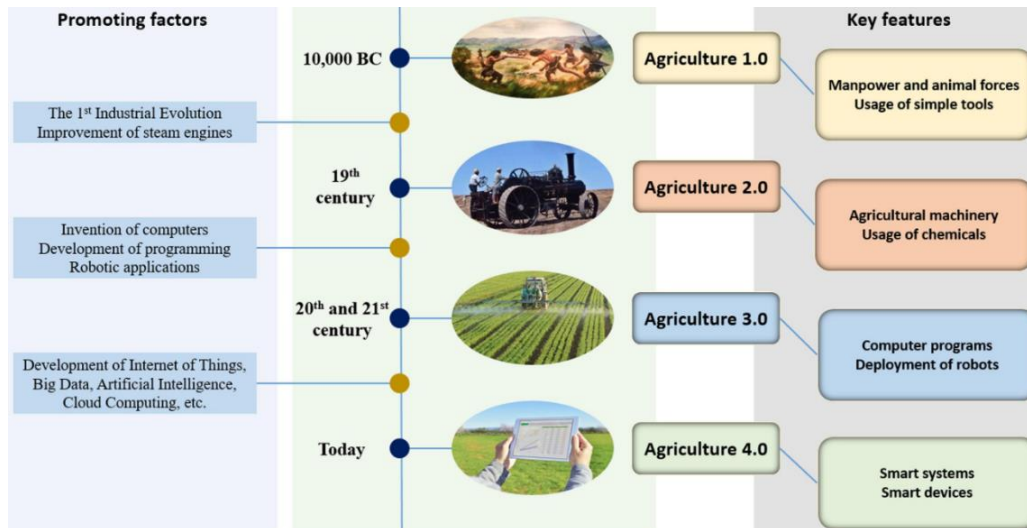


B1.9 Prise de décision sur les données de l'Internet des objets

Les êtres humains ont cultivé des terres et élevé des animaux pour obtenir de la nourriture pour leur survie depuis les temps anciens. Cette pratique - l'agriculture - a évolué suivant un processus progressif à long terme de l'agriculture 1.0 à l'agriculture 4.0.



(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168169919316497>)

Agriculture 1.0 : l'agriculture traditionnelle reposait sur la main-d'œuvre et les forces animales, l'utilisation d'outils simples comme les faucilles et les pelles, et bien que les humains ne puissent pas se débarrasser du travail manuel lourd, la productivité est restée à un niveau bas.

Jusqu'au 19^{ème} siècle, les machines à vapeur étaient largement utilisées pour fournir de nouvelles puissances dans l'agriculture. Il est arrivé à l'ère de l'agriculture 2.0 lorsque diverses machines agricoles étaient actionnées manuellement par les agriculteurs et que de nombreux produits chimiques étaient utilisés. L'agriculture 2.0 a considérablement augmenté l'efficacité et la productivité des travaux agricoles.

Au XX^e siècle, l'Agriculture 3.0 est née du développement rapide de l'informatique et de l'électronique. Les programmes informatiques et les techniques robotiques ont permis aux machines agricoles d'effectuer des opérations de manière efficace et intelligente.

De nos jours, l'évolution de l'agriculture passe à l'agriculture 4.0, grâce à l'utilisation de technologies telles que l'Internet des objets, le Big Data, l'intelligence artificielle, le cloud computing et la télédétection. L'application de ces technologies peut améliorer considérablement l'efficacité des activités agricoles.

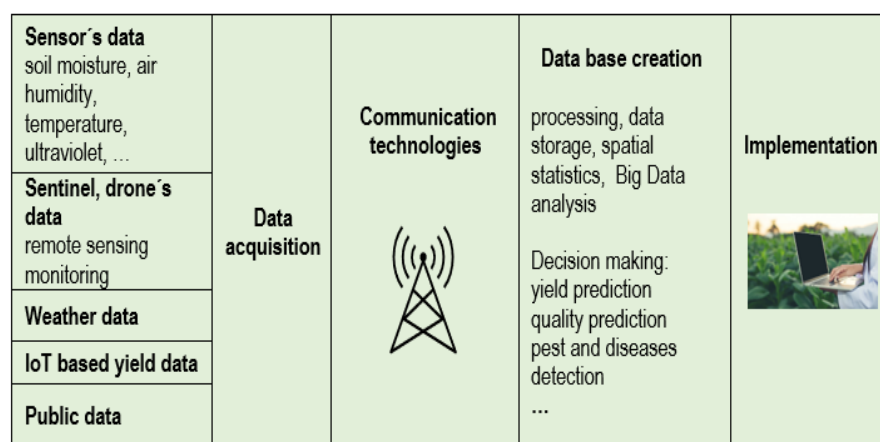
L'Internet des objets et les capteurs à faible coût développés visent à optimiser l'efficacité de la production, à augmenter la qualité, à minimiser les impacts environnementaux et à réduire l'utilisation de ressources telles que l'énergie et l'eau.

Système d'aide à la décision

Decision Support System (DSS) est une architecture informatique basée sur le traitement du Big Data capable d'assister l'utilisateur en lui apportant un support valable. Le décideur fournit des conseils sur :

- la disponibilité de toutes les informations nécessaires à la compréhension du problème,
- la possibilité d'explorer les données sous différents points de vue et selon les besoins de l'utilisateur,
- la possibilité d'évaluer les scénarios résultant des choix effectués.

Les relations étroites entre le système et son utilisateur rendent nécessaire une forte personnalisation concernant les différents types de décisions et de données provenant de différentes sources.



La figure illustre les flux de données des sources vers la base de données et les données finales processing

DSS fournit la collecte et le traitement de données spatiales, de données dans le temps, de données générées par machine, de données générées par processus et de données d'origine humaine.

- Le rendement agricole est étroitement lié à l'emplacement géographique appelé données spatiales et il est stocké sous forme de coordonnées pour localiser une zone. Les différentes étapes de la croissance des cultures, telles que le semis, la fertilisation, la lutte antiparasitaire, le désherbage, l'approvisionnement en eau, la récolte représentent des données dans le temps.
- Les données générées par la machine incluent les données des capteurs, des véhicules aériens sans pilote, du GPS. Ces données issues des nouvelles technologies peuvent varier des sons aux images.
- Les données générées par le processus comprennent les données collectées auprès des exploitations telles que les informations sur la plantation, la surveillance et l'enregistrement du processus agricole, telles que l'application d'engrais pour l'ensemencement.
- Les sources humaines sont des expériences humaines enregistrées qui étaient auparavant stockées au fur et à mesure que les livres sont numérisés et stockés pour fournir l'accessibilité.

Le DSS peut être appliqué dans l'agriculture avec le soutien d'experts agricoles expérimentés.

Quels sont les avantages du DSS dans l'agriculture de précision?

- Il aide les agriculteurs à garder le contrôle sur toutes les variables nécessaires pour évaluer les décisions.
- Il aide en fournissant des prévisions chiffrées, même à très court terme.
- Il peut être géré à distance.
- Il stocke toutes les informations en créant une base de données historique.

DSS collecte, organise, interprète et intègre automatiquement les informations. Des données utiles peuvent être tirées en suggérant les actions les plus appropriées pour répondre aux différents besoins des exploitations, qu'il s'agisse de décisions stratégiques à long terme ou de décisions tactiques à prendre à court terme.

Le DSS offre aux agriculteurs un outil de négociation important. Jusqu'à présent, seul un petit pourcentage d'entreprises agricoles l'utilisent, en moyenne environ 7 % en Europe et environ 11 % aux États-Unis. Et la plupart du temps ce ne sont que des applications partielles, le déploiement complet de DSS est toujours attendu.

Quel est l'avenir de l'application du DSS dans l'agriculture?

Il y a 10,3 millions d'exploitations agricoles dans l'UE, et 66 % d'entre elles ont une superficie inférieure à 5 hectares. Au total, 171 millions d'hectares de terres sont utilisées pour la production agricole, soit environ 40 % de la superficie totale de l'UE. Cependant, il est un fait que seulement 3 % des entreprises agricoles de l'UE exploitent 100 hectares ou plus de terres agricoles – ce qui représente environ la moitié de la surface agricole utilisée de l'UE.

65% des exploitations agricoles de l'Union ont une superficie inférieure à 5 ha, mais seulement 7% des exploitations ont une superficie supérieure à 50 ha. Parmi les États membres, cette différence est la plus frappante en Roumanie, où 92 % des exploitations (soit 3,1 millions d'exploitations) ont une superficie inférieure à 5 ha, mais seulement 0,5 % du nombre total d'exploitations exploitent 50 ha. ou plus (ils exploitent 51% des terres agricoles du pays). Les plus grandes exploitations (au moins 50 hectares et plus) se trouvent au Luxembourg (52%), en France (41%), en Grande-Bretagne (39%) et au Danemark (35%).

Les technologies qui utilisent DSS sont également en constante évolution. La loi de Moore est toujours d'actualité, les connaissances scientifiques ne s'arrêteront pas et offriront de plus en plus de nouvelles applications.

D'après les données fournies, il ressort clairement que les petites et moyennes entreprises agricoles constituent la base de l'agriculture dans l'ensemble de l'UE. C'est pourquoi la politique de subventions de la Commission européenne après 2020 vise précisément à soutenir ces agriculteurs, et c'est pourquoi le plafonnement obligatoire et le caractère dégressif des paiements directs sont envisagés. L'objectif est que les subventions visent le développement de véritables petites et moyennes exploitations agricoles, et non d'exploitations agraires géantes.

L'utilisation future des technologies de pointe dans l'agriculture ne sera pas possible sans les subventions de l'UE et des États nationaux. On s'attend à ce que d'ici 2030, le nombre d'applications DSS double au moins, d'ici 2050, l'utilisation de DSS pour la gestion des exploitations devrait être généralisée.

Étant un élément clé de l'agriculture durable, le DSS deviendra de plus en plus robuste. La connectivité accrue des technologies et la multiplication des appareils intelligents sur le terrain



ITFARM

stimuleront l'accumulation et le stockage des données. Les acteurs du secteur auront pour ambition de rendre le DSS plus ergonomique et convivial. Les entreprises proposent déjà des interfaces mobiles sur smartphones et tablettes faciles à prendre en main et utilisables en temps réel, directement sur le terrain. De tels développements permettent à davantage d'agriculteurs d'utiliser le DSS, car, en fin de compte, ils sont les destinataires finaux et les utilisateurs des nouvelles technologies qui révolutionneront l'agriculture.

Résumé

Decision Support System (DSS) est une architecture informatique basée sur le traitement du Big Data et de l'IoT capable d'assister l'utilisateur en lui apportant un support valable. DSS fournit la collecte et le traitement de données spatiales, de données dans le temps, de données générées par machine, de données générées par processus et de données d'origine humaine. Les avantages du DSS dans l'agriculture de précision incluent : a) aider les agriculteurs à maintenir le contrôle pour évaluer les décisions ; b) aider l'agriculteur en fournissant des prévisions chiffrées, même à très court terme ; c) stocker toutes les informations dans une base de données historique. DSS collecte, organise, interprète et intègre automatiquement les informations. Des données utiles peuvent être tirées suggérant les actions les plus appropriées pour répondre aux différents besoins des exploitations, qu'il s'agisse de décisions stratégiques à long terme ou de décisions tactiques à prendre à court terme. L'utilisation future des technologies de pointe dans l'agriculture ne sera pas possible sans les subventions de l'UE et des États nationaux. On s'attend à ce que d'ici 2030, le nombre d'applications DSS double au moins, d'ici 2050, l'utilisation de DSS pour la gestion des exploitations devrait être généralisée.

Liens vers des sujets pertinents

Zhaoyu Zhai José, Fernán Martínez 2020 “*Decision support systems for agriculture 4.0, Survey and challenges*”, Computers and Electronics in Agriculture, Vol. 170, DOI:

DOI: 10.1016/j.compag.2020.105256

Javaregowda, M., Indiramma, M. 2019 “*Role of Big Data in Agriculture*”, International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering 9(2), pp 3811-3821 DOI: 10.35940/ijitee.A5346.129219

https://en.wikipedia.org/wiki/Decision_support_system

Mots clés

Agriculture 4.0.

Internet des objets

Big Data

intelligence artificielle

Cloud computing

télétection

données spatiales

données dans le temps

généré par la machine

processus généré

d'origine humaine



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

Project: Erasmus+ KA220-ADU, Duration: since 01-01-2022 till 30-01-07-2024



**Co-funded by
the European Union**