



AI4Agri
Utveckling av grön och digital kompetens
för AI-användning inom jordbruket
Projektnummer 2023-1-PL01-KA220-VET-000160825

Erasmus+
KA220-VET – Samarbetsprojekt inom yrkesutbildning

WP3: Utveckling och genomförande av AI4Agri-utbildningen

A.3.1.: AI4Agri-läroplanen

Utvecklad av

YET

10/2025



Denna publikation är licensierad under en Creative Commons Erkännande 4.0 Internationell licens (CC BY 4.0). Detta innebär att du får använda, kopiera, distribuera, bearbeta och bearbeta verket, så länge du anger upphovspersonen och anger att det är en Creative Commons-licens.

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



**Medfinansieras av
Europeiska unionen**



Contents

Page | 2

Modul 1: Introduktion till artificiell intelligens inom jordbruket.....	4
Avsnitt 1: Grundläggande AI-kunskap.....	5
Avsnitt 2: AI i ett jordbrukssammanhang.....	9
Avsnitt 3: Fördelar och utmaningar.....	12
Avsnitt 4: Praktiska tillämpningar i sektorn – verkliga exempel och praktisk erfarenhet.....	15
Avsnitt 5: Framtidstrender.....	18
Modul 2: Digitala färdigheter för den moderna lantbrukaren	22
Avsnitt 1: Stärk din digitala kompetens	22
Avsnitt 2: Behärska AI-drivna verktyg.....	24
Modul 3: AI för en hållbar framtid.....	28
Avsnitt 1: Främja AI-användning för hållbarhet.....	28
Avsnitt 2: Bidra till en grönare framtid.....	31
Modul 4: Att bli en Agri-preneur – AI, innovation och företagande.....	35
Avsnitt 1: Främja ett entreprenöriellt tankesätt.....	35
Avsnitt 2: Främja AI-drivet affärsutveckling.....	38
Modul 5: Förstå AI – Begrepp och tillämpningar	42
Avsnitt 1: Förklara de grundläggande begreppen inom AI.....	42
Avsnitt 2: Förklara AI:s relevans för jordbrukssektorn	45
Avsnitt 3: Känn igen olika AI-teknologier.....	48
Avsnitt 4: Analysera AI:s potentiella tillämpningar för att hantera jordbruksutmaningar	52
Modul 6: Att sätta AI i arbete: Data och jordbruk	57
Avsnitt 1: Använd AI-drivna verktyg och plattformar för datainsamling	57
Avsnitt 2: Analys	61
Avsnitt 3: Tolkning.....	64
Avsnitt 4: Optimera jordbruksmetoder.....	67
Modul 7: Bygga ditt AI-drivna företag	72
Avsnitt 1: Utveckla innovativa affärsmodeller	72
Avsnitt 2: Utveckla strategier som utnyttjar AI.....	76
Referenser.....	81

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

Introduction

AI4Agri-läroplanen utgör ett betydande steg mot att stärka jordbrukssektorns arbetskraft med de kunskaper och färdigheter som krävs för att lyckas i en alltmer digitaliserad och AI-driven värld. Läroplanen har utvecklats som ett svar på resultaten i **AI4Agri Analysis Report**, som identifierade ett tydligt behov av riktade utbildningsinsatser för att överbrygga klyftan mellan teoretisk förståelse av artificiell intelligens och dess praktiska tillämpning inom jordbruket.

Page | 4

Rapporten lyfte fram flera centrala utmaningar, bland annat bristen på tillgängliga AI-utbildningar, behovet av att stärka digital kompetens och färdigheter i AI-verktyg samt efterfrågan på utbildning som direkt adresserar verkliga problem inom jordbruket. Genom att bemöta dessa utmaningar syftar AI4Agri-läroplanen till att ge yrkesverksamma inom jordbruket – särskilt inom yrkesutbildning (VET) – möjlighet att utnyttja den transformativa potentialen hos AI.

Läroplanen är strukturerad kring fyra centrala utbildningsmål: **att överbrygga kunskapsklyftan, att utveckla digital kompetens, att främja hållbarhet samt att inspirera till innovation och entreprenörskap**. Dessa mål speglar de områden där AI kan ha störst inverkan på jordbrukssektorn, vilket också framkom i analysrapporten. Lärandemålen och innehållet i varje modul har noggrant utformats för att säkerställa att deltagarna får både praktiska färdigheter och teoretisk förståelse för att kunna tillämpa AI på ett effektivt sätt inom sina jordbruksverksamheter.

Genom att delta i AI4Agri-programmet kommer studerande inom yrkesutbildning och yrkesverksamma inom jordbruket inte bara att få en stabil grund i AI-begrepp och teknologier, utan även utveckla det kritiska tänkande, den problemlösningsförmåga och det entreprenöriella förhållningssätt som krävs för att driva innovation och bidra till en mer hållbar och framgångsrik framtid för jordbruket.

Modul 1: Introduktion till artificiell intelligens inom jordbruket

Lärandemål

Denna modul syftar till att ge deltagarna en grundläggande förståelse för centrala AI-begrepp, inklusive maskininlärning, djupinlärning, datorseende, naturlig språkbehandling och robotik. Den utforskar även nuvarande och framtida tillämpningar av AI inom jordbruket samt de fördelar och utmaningar som är kopplade till användningen av AI.

Förväntade läranderesultat

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

Deltagarna ska kunna definiera och särskilja centrala AI-begrepp, förklara de olika typerna av maskininlärning och beskriva hur AI används för att hantera olika utmaningar inom jordbruket. De ska också kunna analysera verkliga fallstudier och diskutera de potentiella effekterna av AI på jordbrukets framtid.

Avsnitt 1: Grundläggande AI-kunskap

Att frigöra kraften i artificiell intelligens

Artificiell intelligens (AI) är inte längre ett avlägset begrepp som hör hemma i science fiction – den är här, och den förändrar snabbt hur vi lever och arbetar. Inom jordbrukssektorn revolutionerar AI odlingsmetoderna, från precisionsplantering till automatiserad skörd.

Men för att kunna utnyttja AI:s fulla potential är det avgörande att först förstå dess grundläggande byggstenar. Det här avsnittet ger dig den grundläggande kunskap du behöver för att kunna orientera dig i den spännande världen av AI inom jordbruket.

Vad är AI? – Att avmystifiera ett modeord

I grunden handlar artificiell intelligens (AI) om att skapa intelligenta maskiner som kan efterlikna mänskliga kognitiva funktioner såsom lärande, resonemang och problemlösning. AI gör det möjligt för maskiner att analysera stora mängder data, känna igen mönster, göra förutsägelser och till och med agera baserat på dessa förutsägelser. AI är inte en enskild teknik, utan snarare en samling av sammanlänkade teknologier och metoder.

Centrala komponenter inom AI

- **Maskininlärning** : Detta är kärnan i de flesta moderna AI-system. Det gör det möjligt för maskiner att lära sig av data utan att uttryckligen programmeras. Precis som människor lär sig av erfarenhet förbättrar maskininlärningsalgoritmer sin prestanda över tid genom att analysera data och identifiera mönster.
- **Djupinlärning**: En underkategori av maskininlärning som använder artificiella neurala nätverk, inspirerade av den mänskliga hjärnan, för att modellera komplexa mönster i data. Djupinlärning är särskilt kraftfull inom områden som bildigenkänning och naturlig språkbehandling.
- **Datorseende**: Denna teknik gör det möjligt för maskiner att "se" och tolka den visuella världen. Den omfattar insamling, bearbetning och analys av bilder eller videor för att utvinna

meningsfull information. Inom jordbruket används datorseende för grödövervakning, ogräsdetektion och analys av djurbeteenden.

- **Naturlig språkbehandling:** NLP ger maskiner förmågan att förstå och bearbeta mänskligt språk. Tekniken kan användas för att analysera lantbrukares åsikter på sociala medier, hämta insikter ur vetenskapliga artiklar och driva konversationsbaserade AI-system som chattbotar för rådgivning inom jordbruket.
- **Robotik:** Detta område omfattar design, konstruktion, drift och användning av robotar. Inom jordbruket används robotar till exempel för plantering, skörd, ogrärensning och till och med mjölkning av kor. Robotar erbjuder högre precision, effektivitet och förmågan att utföra arbetsuppgifter i utmanande eller riskfyllda miljöer.

Maskininlärning – Motorn bakom AI

Maskininlärning är kärnan i artificiell intelligens och gör det möjligt för system att lära sig och förbättras genom erfarenhet utan att vara uttryckligen programmerade. Föreställ dig att du lär ett barn att känna igen olika typer av frukter. Du visar bilder på äpplen, bananer och apelsiner, och barnet lär sig att skilja dem åt baserat på form, färg och andra egenskaper. Maskininlärningsalgoritmer fungerar på ett liknande sätt – men de kan bearbeta mycket större datamängder och upptäcka mer subtila mönster.

Typer av maskininlärning

1. **Övervakad inlärning:** Denna typ av inlärning kan liknas vid att ha en lärare som vägleder maskinen. Algoritmen får ett dataset med etiketter, där varje datapunkt har ett motsvarande mål- eller etikettvärde. Till exempel kan en övervakad inlärningsalgoritm tränas på bilder av friska och sjuka växter, där varje bild är korrekt märkt. Algoritmen lär sig att koppla specifika visuella egenskaper till förekomsten av sjukdom, vilket gör det möjligt att identifiera sjukdomar i nya, omärkta bilder.
2. **Oövervakad inlärning:** Vid oövervakad inlärning får maskinen data utan etiketter och ska själv upptäcka mönster och samband i informationen. Det är som att ge ett barn en låda med Lego och låta det bygga vad det vill. Algoritmen kan gruppera liknande datapunkter i kluster, vilket avslöjar dolda strukturer eller kategorier. Inom jordbruket kan oövervakad inlärning användas för att identifiera olika jordtyper eller grödvarianter baserat på deras egenskaper.

3. **Förstärkningsinlärning:** Denna typ av inlärning kan jämföras med att träna ett husdjur genom belöningar och bestraffningar. Algoritmen interagerar med en miljö och får återkoppling i form av belöningar eller straff beroende på sina handlingar. Genom försök och misstag lär den sig att maximera sina belöningar. Förstärkningsinlärning är särskilt användbar för att träna robotar att navigera i komplexa miljöer eller utföra uppgifter som kräver beslutsfattande och anpassning.

Praktiska tillämpningar av maskininlärning inom jordbruket

- **Prognoser för skördeutbyte:** Maskininlärningsmodeller kan analysera historiska väderdata, markförhållanden och odlingsmetoder för att förutsäga framtida skördenivåer. Denna information hjälper lantbrukare att fatta välgrundade beslut om plantering, bevattning och skörd.
- **Upptäckt av skadedjur och sjukdomar:** Datorseende och maskininlärningsalgoritmer kan analysera bilder av grödor för att tidigt identifiera tecken på angrepp eller sjukdomar, vilket gör att lantbrukare kan agera i tid för att skydda sina odlingar.
- **Övervakning av djurhälsa:** Sensorer och maskininlärningsmodeller kan spåra boskaps hälsa och beteende samt varna lantbrukare för potentiella problem innan de blir allvarliga.
- **Precisionsjordbruk:** AI-drivna verktyg kan analysera data från olika källor – inklusive sensorer, drönare och satelliter – för att ge lantbrukare exakta rekommendationer om hur de kan optimera bevattning, gödsling och andra jordbruksmetoder.

Djupinlärning – Hjärnkraften bakom AI

Djupinlärning är en underkategori av maskininlärning som använder artificiella neurala nätverk för att modellera komplexa mönster i data. Dessa nätverk består av lager av sammankopplade noder, eller "neuroner", som bearbetar information på ett sätt som liknar den mänskliga hjärnan. Djupinlärning har revolutionerat många områden, inklusive bildigenkänning, naturlig språkbehandling och självkörande fordon.

Tillämpningar av djupinlärning inom jordbruket

- **Bildanalys:** Djupinlärningsmodeller är särskilt skickliga på att analysera bilder och videor, vilket gör dem idealiska för uppgifter som:
 - Identifiering av ogräs på åkrar

- Upptäckt av växtsjukdomar via flygbilder
- Övervakning av djurbeteenden för att upptäcka stress eller sjukdom
- **Naturlig språkbehandling:** Djupinlärningsmodeller kan förstå och generera mänskligt språk, vilket öppnar upp för möjligheter som:
 - Analys av inlägg på sociala medier för att förstå lantbrukares åsikter
 - Utdragning av viktig information från vetenskapliga artiklar om jordbruk
 - Utveckling av chattbottar som svarar på frågor om grödhantering eller skadedjursbekämpning

AI:s framtid inom jordbruket

AI står inför att förändra jordbruket under de kommande åren, med nya teknologier och tillämpningar som utvecklas snabbt. Några av de mest spännande möjligheterna inkluderar:

- **Autonomt jordbruk:** Självkörande traktorer och andra robotsystem kan automatisera många arbetsintensiva uppgifter, vilket frigör tid för lantbrukare att fokusera på andra delar av verksamheten.
- **Personligt anpassade jordbruksrekommendationer:** AI kan analysera data från enskilda gårdar och ge skräddarsydda rekommendationer om grödval, planteringstäthet, gödsling och andra odlingsmetoder.
- **Klimatsmart jordbruk:** AI kan hjälpa lantbrukare att anpassa sig till klimatförändringar genom att förutsäga vädermönster, optimera resursanvändning och utveckla mer motståndskraftiga grödvarianter.

Viktiga insikter

- AI är ett kraftfullt verktyg som kan användas för att hantera en mängd olika utmaningar inom jordbruket.
- Maskininlärning utgör kärnan i AI och gör det möjligt för maskiner att lära av data och förbättra sina resultat över tid.
- Djupinlärning, en underkategori av maskininlärning, är särskilt effektiv för uppgifter som bildigenkänning och naturlig språkbehandling.
- AI har potential att revolutionera jordbruket genom att göra det mer effektivt, hållbart och lönsamt.

Fördjupning

- Utforska de olika typerna av maskininlärningsalgoritmer och deras tillämpningar inom jordbruket.

- Undersök de senaste framstegen inom AI för jordbruk, såsom autonomt jordbruk och personligt anpassade rekommendationer.
- Fundera över hur AI kan användas för att lösa specifika utmaningar inom din egen jordbruksverksamhet eller i ditt lokalsamhälle.

Genom att förstå de grundläggande koncepten inom AI är du på god väg att utnyttja dess kraft för att omvandla jordbruket. När du fortsätter din resa genom denna utbildning kommer du att fördjupa dig i AI:s praktiska tillämpningar och utveckla de färdigheter du behöver för att använda denna teknik till dess fulla potential.

Avsnitt 2: AI i ett jordbrukssammanhang

AI revolutionerar jordbruket!

Nu när du har fått en förståelse för de grundläggande AI-koncepten, låt oss utforska hur denna teknik tillämpas i den verkliga jordbrukssektorn. AI är inte längre ett framtidskoncept – den har redan en betydande påverkan på gårdar och odlingar runt om i världen. I det här avsnittet fördjupar vi oss i de olika sätten som AI integreras i jordbruket – från att optimera skördeutbyten till att förbättra djurhållning och främja hållbara odlingsmetoder.

Precisionsjordbruk – att odla smartare, inte hårdare

Precisionsjordbruk är ett datadrivet tillvägagångssätt som syftar till att optimera resursanvändningen och maximera skördarna. AI spelar en avgörande roll i precisionsjordbruket genom att ge lantbrukare möjlighet att samla in och analysera stora mängder data om sina grödor, markförhållanden och vädermönster. Denna datadrivna metod möjliggör mer målinriktade och effektiva odlingsstrategier, vilket leder till ökad produktivitet och minskad miljöpåverkan.

- **AI-driven grödövervakning:** Föreställ dig en lantbrukare som använder en drönare utrustad med kamera för att övervaka sina stora fält. AI-algoritmer analyserar bilderna som drönaren tar och identifierar områden där grödorna visar tecken på stress på grund av vattenbrist, näringsbrist eller begynnande skadedjursangrepp. Detta gör det möjligt för lantbrukaren att agera direkt – till exempel genom att tillföra vatten eller gödsel endast där det behövs, eller rikta bekämpningsåtgärder till specifika områden. På så sätt sparas resurser samtidigt som miljön skyddas.

- **Smarta bevattningssystem:** Istället för att följa ett fast bevattningsschema kan AI-drivna system analysera realtidsdata från markfuktighetssensorer, väderprognoser och till och med satellitbilder för att fastställa den exakta vattenmängd som grödorna behöver i olika tillväxtstadier. Detta leder till effektivare vattenanvändning, minskat svinn och lägre kostnader.
- **Variabel gödseldosering:** AI kan analysera jordprover och gröddata för att skapa detaljerade kartor över näringsbrist i olika delar av ett fält. Denna information används sedan för att styra gödseltillförseln så att varje område får rätt mängd näring. Resultatet blir optimerad tillväxt, högre avkastning och minskad risk för att gödsel rinner ut i vattendrag.

Djurhållning – att förbättra djurvelfärd och produktivitet

AI förändrar också hur vi hanterar djurhållning genom att förbättra djurens välmående och öka produktiviteten. Från övervakning av djurhälsa och beteende till optimering av utfodring och avel, hjälper AI lantbrukare att uppfostra friskare och mer produktiva djur.

- **Övervakning av djurhälsa:** Föreställ dig en mjölkgård där varje ko bär ett smart halsband utrustat med sensorer som registrerar aktivitetsnivåer, idisslingsmönster och kroppstemperatur. AI-algoritmer analyserar dessa data för att upptäcka subtila förändringar som kan indikera tidiga tecken på sjukdom, vilket gör det möjligt för lantbrukaren att ge snabb behandling och förhindra spridning av infektioner.
- **Precisionsutfodring:** AI kan analysera data om enskilda djur – såsom ras, ålder, vikt och aktivitetsnivå – för att skapa personliga utfodringsplaner. Detta säkerställer att varje djur får rätt mängd näring för att främja tillväxt och produktivitet samtidigt som fodersvinnet minimeras. Till exempel kan en grisgård använda AI för att justera foderrationer baserat på varje gris tillväxthastighet och aktivitetsnivå, vilket optimerar hälsa och minskar kostnader.
- **Optimering av avel:** AI kan analysera genetiska data och prestationsregister för att identifiera de bästa avelsparen, förbättra besättningens genetiska potential och öka den totala produktiviteten. Resultatet blir friskare, mer produktiva djur som är bättre anpassade till sin miljö.

Optimering av livsmedelskedjan – från gård till bord

AI spelar också en avgörande roll i att effektivisera livsmedelskedjan, från produktion till konsument. Genom att förbättra logistik, förutse efterfrågan och säkerställa livsmedelssäkerhet och spårbarhet bidrar AI till ett mer effektivt och transparent matsystem.

- **Efterfrågeprognoser:** AI kan analysera historiska försäljningsdata, marknadstrender och till och med stämningar i sociala medier för att förutsäga framtida efterfrågan på jordbruksprodukter. Denna information hjälper lantbrukare och distributörer att fatta välgrundade beslut om plantering, skörd och lagerhantering, vilket minskar svinn och säkerställer att produkter finns tillgängliga när och där konsumenterna vill ha dem.
- **Logistikoptimering:** AI kan optimera transportvägar, lagerhantering och distributionskedjor för att minska kostnader och förbättra effektiviteten. Till exempel kan AI-algoritmer analysera trafikmönster och väderförhållanden för att föreslå de mest effektiva rutterna för transport av färskvaror så att de når sin destination i tid och med bibehållen kvalitet.
- **Livsmedelssäkerhet och spårbarhet:** AI-baserade system kan följa livsmedelsprodukter från gård till bord för att säkerställa att de uppfyller säkerhetsstandarder och möjliggöra snabba återkallelser vid eventuell kontaminering. Det kan inkludera användning av blockkedjeteknik för att skapa en oföränderlig dokumentation av varje produkts resa genom leveranskedjan – något som skapar transparens och stärker konsumenternas förtroende.

Hållbarhet – att odla för framtiden

AI är ett kraftfullt verktyg för att främja hållbara jordbruksmetoder. Genom att optimera resursanvändning, minska svinn och minimera miljöpåverkan kan AI bidra till att vi kan försörja en växande befolkning utan att äventyra planetens hälsa.

- **Resurshushållning:** AI kan hjälpa lantbrukare att spara vatten, energi och andra resurser genom att ge insikter i användningsmönster och identifiera förbättringsmöjligheter. Till exempel kan AI-drivna sensorer övervaka markfuktighet och väderförhållanden för att optimera bevattningsscheman och minska vattenförbrukningen.
- **Minskat matsvinn:** AI kan bidra till att minska livsmedelssvinn genom att optimera produktion, lagring och distribution. Den kan också identifiera sätt att återanvända eller förädla jordbruksbiprodukter, vilket skapar en mer cirkulär ekonomi. Till exempel kan AI förutsäga hållbarhetstiden för frukt och grönsaker, vilket hjälper återförsäljare att planera lager och minska svinn.
- **Miljöpåverkansbedömning:** AI kan modellera och förutsäga miljöpåverkan av olika jordbruksmetoder, vilket hjälper lantbrukare att fatta mer informerade beslut som minskar

deras ekologiska fotavtryck. Detta kan till exempel innebära att använda AI för att bedöma hur olika gödslingsnivåer påverkar markhälsa och vattenkvalitet.

AI:s framtid inom jordbruket

Page | 12

Potentialen för AI inom jordbruket är enorm och fortfarande till stor del outnyttjad. I takt med att tekniken utvecklas kommer vi att se fler innovativa och effektiva tillämpningar under de kommande åren. Några av de mest lovande områdena är:

- **Autonomt jordbruk:** Föreställ dig en framtid där fälten sköts av självkörande traktorer som planterar, gödslar och skördar med minimal mänsklig inblandning. Drönare övervakar grödornas hälsa från luften medan robotar rensar ogräs och skördar känsliga frukter och grönsaker.
- **Personligt anpassade jordbruksrekommendationer:** AI kan analysera data från enskilda gårdar – inklusive markförhållanden, vädermönster och grödvarianter – för att ge skräddarsydda rekommendationer för optimala odlingsmetoder. Detta hjälper lantbrukare att maximera skörden samtidigt som miljöpåverkan minimeras.
- **Klimatsmart jordbruk:** AI kan hjälpa lantbrukare att anpassa sig till klimatförändringar genom att förutsäga vädermönster, optimera vattenanvändning och utveckla mer motståndskraftiga grödor. Till exempel kan AI användas för att identifiera grödor som är bättre anpassade till förändrade klimatförhållanden eller för att utveckla tidiga varningssystem för extrema väderhändelser.

Slutsats

AI är inte bara ett modeord – det är en omvälvande kraft som håller på att forma framtidens jordbruk. Från precisionsodling och djurhållning till optimering av leveranskedjor och hållbarhetsarbete hjälper AI lantbrukare att producera mer mat med färre resurser, samtidigt som miljöpåverkan minskas. När du fortsätter din resa genom denna utbildning kommer du att få den kunskap och de färdigheter som krävs för att utnyttja AI:s kraft och bidra till en mer hållbar och produktiv framtid för jordbruket.

Avsnitt 3: Fördelar och utmaningar

Att väga för- och nackdelarna med AI i jordbruket

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

Som med all banbrytande teknik kommer införandet av AI i jordbruket med både fördelar och utmaningar. Genom att förstå dessa kan du fatta välgrundade beslut om hur du bäst kan dra nytta av AI i ditt jordbruk. I det här avsnittet utforskar vi de potentiella vinsterna och hindren med att integrera AI i jordbruket – så att du kan navigera denna spännande utveckling med självförtroende.

Fördelarna – att skörda vinsterna av AI

AI erbjuder en mängd fördelar som kan förbättra jordbruksverksamheten avsevärt – från ökad produktivitet och hållbarhet till högre lönsamhet. Låt oss titta närmare på några av de viktigaste fördelarna:

- **Ökad produktivitet och effektivitet:** AI-drivna verktyg och automatisering kan effektivisera många jordbruksuppgifter – från plantering och skörd till sortering och paketering. Detta kan leda till stora tids- och arbetsbesparingar, vilket gör att lantbrukare kan fokusera på andra viktiga delar av verksamheten. Till exempel kan AI-robotar skörda grödor snabbare och med större precision än människor, vilket sänker arbetskostnaderna och ökar avkastningen.
- **Förbättrad resursanvändning:** AI kan hjälpa lantbrukare att optimera användningen av vatten, gödsel och andra resurser, vilket leder till mer hållbara och kostnadseffektiva metoder. Till exempel kan AI-drivna bevattningssystem analysera markfuktighet och väderdata för att tillföra vatten endast när och där det behövs, vilket minskar vattenförbrukningen och energikostnaderna.
- **Bättre beslutsfattande:** AI kan analysera stora datamängder från sensorer, drönare och satelliter och ge lantbrukare värdefulla insikter och rekommendationer. Detta datadrivna arbetssätt gör det möjligt att fatta välgrundade beslut kring grödval, planteringstäthet, skadedjursbekämpning och andra viktiga aspekter av driften.
- **Riskhantering:** AI kan hjälpa lantbrukare att identifiera och hantera risker som väderhändelser, skadedjursangrepp och marknadsförändringar. Exempelvis kan AI-baserade prediktiva modeller analysera historiska väderdata och aktuella förhållanden för att förutse torka eller översvämningar, vilket gör det möjligt att vidta skyddsåtgärder i tid.
- **Förbättrad djurvälstånd:** AI kan övervaka djurens hälsa och beteende, vilket gör det möjligt att upptäcka tidiga tecken på sjukdom eller stress och behandla i tid. Det leder till bättre djurvälstånd, lägre dödlighet och högre produktivitet.

- **Innovation och nya affärsmöjligheter:** AI kan bana väg för nya produkter, tjänster och innovationer inom jordbruket. Exempelvis kan AI användas för att utveckla nya grödvarianter, skapa individuella utfodringsplaner för boskap eller designa ny jordbruksteknik.

Utmaningarna – att navigera hindren

Page | 14

Även om potentialen med AI i jordbruket är stor, finns det utmaningar och begränsningar som måste hanteras. Genom att känna till dessa hinder kan du planera bättre och fatta informerade beslut.

- **Datatillgång och datakvalitet:** AI-algoritmer kräver stora mängder högkvalitativ data för att lära sig och ge tillförlitliga resultat. Att samla in och hantera jordbruksdata kan dock vara svårt – särskilt för småbrukare som saknar infrastruktur och resurser.
- **Teknisk kompetens:** Implementering och underhåll av AI-system kräver ofta specialiserad teknisk kunskap. Lantbrukare kan behöva investera i utbildning eller anlita experter för att framgångsrikt integrera AI.
- **Kostnad och avkastning:** AI-teknologi kan vara kostsam, så det är viktigt att noggrant bedöma den potentiella avkastningen innan investeringar görs. Lantbrukare måste väga kostnaderna för AI mot möjliga fördelar som ökad avkastning, lägre driftkostnader och förbättrad hållbarhet.
- **Etiska och sociala frågor:** Införandet av AI väcker viktiga etiska och samhällseliga frågor. Automatisering kan till exempel leda till minskad sysselsättning, och AI-algoritmer kan förstärka befintliga fördomar eller skapa nya. Därför måste AI användas på ett ansvarsfullt och rättvist sätt.
- **Dataskydd och säkerhet:** Jordbruksdata kan vara känslig, och det är viktigt att säkerställa att informationen samlas in, lagras och används på ett sätt som skyddar lantbrukarnas integritet och datasäkerhet.

Att övervinna utmaningarna

Även om utmaningarna är verkliga är de inte oöverstigliga. Genom ett proaktivt och informerat arbetssätt kan lantbrukare framgångsrikt implementera AI och dra nytta av dess potential.

- **Samarbete och partnerskap:** Lantbrukare kan samarbeta med teknikleverantörer, forskningsinstitutioner och andra aktörer för att få tillgång till den expertis och de resurser som krävs för att införa AI-lösningar.

- **Datadelning och standardisering:** Genom att dela data och anta gemensamma datastandarder kan lantbrukare bidra till större och mer mångsidiga dataset som förbättrar AI-modellernas precision.
- **Utbildning och kompetensutveckling:** Investeringar i utbildning och träning hjälper lantbrukare och jordbruksarbetare att utveckla de färdigheter som krävs för att förstå och använda AI-teknologi på ett effektivt sätt.
- **Etisk och ansvarsfull AI-utveckling:** Det är viktigt att AI utvecklas och används på ett etiskt, transparent och ansvarsfullt sätt. Det innebär att man överväger AI:s påverkan på alla berörda parter och vidtar åtgärder för att motverka negativa konsekvenser.

Slutsats

AI har potentialen att revolutionera jordbruket – men det är viktigt att noggrant väga fördelar och utmaningar innan tekniken införs. Genom att förstå både möjligheterna och hindren, och genom att arbeta strategiskt och informerat, kan lantbrukare använda AI för att skapa ett mer produktivt, hållbart och lönsamt jordbruk.

Kom ihåg:

- AI är ett kraftfullt verktyg, men inte en universallösning – det är viktigt att ha realistiska förväntningar.
- AI utvecklas ständigt, så det är avgörande att hålla sig uppdaterad om nya innovationer och bästa praxis.
- Framgångsrik användning av AI kräver en kombination av teknisk kompetens, datakunskap och innovationsvilja.

Genom att noggrant överväga fördelarna och utmaningarna – och genom att arbeta aktivt för att övervinna hindren – kan du använda AI för att förvandla ditt jordbruk och bidra till en mer hållbar och framgångsrik framtid för hela branschen.

Avsnitt 4: Praktiska tillämpningar i sektorn – verkliga exempel och praktisk erfarenhet

AI i praktiken – verkliga användningsfall

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

Teori i all ära, men det är först när man ser AI i aktion som teknologin verkligen får liv. I det här avsnittet utforskar vi verkliga exempel på hur AI används inom jordbruket idag. Dessa fallstudier visar den konkreta påverkan AI har på gårdar och odlingar världen över – och förhoppningsvis inspirerar de dig till att tillämpa tekniken i din egen verksamhet.

Grödövervakning och sjukdomsdetektion

- **Drönare och satellitbilder:** Föreställ dig en lantbrukare som använder en drönare för att ta högupplösta bilder av sina grödor. AI-algoritmer analyserar bilderna för att identifiera områden där växterna är stressade, sjuka eller näringsfattiga. Denna tidiga upptäckt gör det möjligt att agera snabbt, förebygga skördeföruster och maximera avkastningen. Företag som PrecisionHawk och Taranis erbjuder redan AI-drivna lösningar för grödövervakning.
- **Automatiserad ogräsdetektion och -borttagning:** Ogrärensning är en tidskrävande och arbetsintensiv process. AI-drivna robotar med datorseende kan identifiera och exakt rikta in sig på ogräs, vilket minskar behovet av bekämpningsmedel och minimerar miljöpåverkan. Företag som *Blue River Technology* och *ecoRobotix* utvecklar robotar som autonomt navigerar på fälten och avlägsnar ogräs med hög precision.

Skördeprognoser och optimerad skörd

- **Prediktiv analys:** AI-modeller kan analysera historiska skördedata, vädermönster och andra faktorer för att förutsäga framtida avkastning. Denna information hjälper lantbrukare att planera skörd och marknadsföring mer effektivt. Exempelvis kan en lantbrukare använda skördeprognoser för att förhandla bättre priser eller välja optimala skördetidpunkter för att maximera kvalitet och lönsamhet.
- **Automatiserad skörd:** AI-drivna robotar används för att automatisera skördearbetet, särskilt för känsliga grödor som frukt och grönsaker. Dessa robotar kan identifiera mogna produkter, plocka dem varsamt och till och med sortera dem efter kvalitet – vilket minskar arbetskostnader och ökar effektiviteten.

Skadedjurs- och ogräshantering

- **Precisionsbesprutning:** AI-baserade system kan identifiera och rikta in sig på skadedjur och ogräs med hög precision, vilket minskar behovet av att spraya hela fält. Detta minskar miljöpåverkan och skyddar nyttiga insekter och pollinatörer.
- **Biologisk bekämpning:** AI kan övervaka och förutse skadedjurspopulationer, vilket gör det möjligt att släppa ut nyttodjur eller andra biologiska bekämpningsmedel vid rätt tidpunkt för naturlig kontroll.

Djurhälsa och välfärd

- **Tidiga sjukdomsdetektioner:** AI kan analysera djurens beteende, rörelsemönster och fysiologiska data för att upptäcka tidiga tecken på sjukdom eller stress. Detta gör det möjligt att snabbt ingripa, förbättra djurvälfaerden och minska dödligheten.
- **Automatiserade utfodringssystem:** AI-drivna system kan övervaka djurens individuella foderintag och justera mängden efter deras specifika behov, vilket optimerar tillväxt och produktivitet samt minskar fodersvinn.
- **Virtuella inhägnader:** AI-baserade virtuella stängselsystem använder GPS och ljudsignaler för att skapa osynliga gränser för boskap, vilket eliminerar behovet av fysiska stängsel och möjliggör mer flexibel betesdrift.

Livsmedelssäkerhet och kvalitetskontroll

- **Detektion av föroreningar:** AI-system kan använda datorseende och sensorer för att upptäcka föroreningar och defekter i livsmedel, vilket säkerställer hög kvalitet och konsumentssäkerhet.
- **Prognoser för hållbarhetstid:** AI kan analysera lagringsförhållanden och produktdata för att förutsäga hållbarhetstiden för färskvaror, vilket hjälper återförsäljare att planera lagerhantering och minska matsvinn.

Praktisk erfarenhet – lärande genom att göra

Att förstå AI:s tillämpningar i teorin är viktigt, men det finns inget som slår praktisk erfarenhet. I den här delen får du möjlighet att arbeta praktiskt med AI-verktyg och plattformar för att utveckla konkreta färdigheter du kan använda i ditt jordbruk.

- **Dataanalys och visualisering:** Du lär dig samla in, rensa och analysera jordbruksdata med hjälp av AI-verktyg och bibliotek. Du kommer också att utforska tekniker för datavisualisering för att identifiera mönster och dra insikter.
- **Utveckling och implementering av AI-modeller:** Du får praktisk erfarenhet av att bygga och träna enklare AI-modeller för jordbruksrelaterade uppgifter, till exempel skördeprognoser eller sjukdomsdetektion – samt att implementera dessa modeller i verkliga miljöer.
- **AI-baserade beslutsstödssystem:** Du introduceras till AI-system som kan hjälpa lantbrukare fatta informerade beslut om grödhantering, bevattning och djurhållning.

Viktiga insikter

- AI används redan på många olika sätt för att förbättra jordbruket – från grödövervakning och djurhållning till leveranskedjor och hållbarhetsarbete.
- Praktisk erfarenhet av AI-verktyg är avgörande för att förstå deras möjligheter och begränsningar.
- Genom att kombinera teoretisk kunskap med praktiska färdigheter kan du använda AI för att skapa ett mer produktivt, hållbart och lönsamt jordbruk.

Kom ihåg:

- De verkliga användningsfallen du ser här är bara ett smakprov på vad AI kan åstadkomma i jordbruket. Nya tillämpningar utvecklas ständigt – så fortsätt vara nyfiken och utforska möjligheterna.
- Var inte rädd för att experimentera. Det bästa sättet att lära sig om AI är att testa, utforska och skapa själv.
- AI är ett kraftfullt verktyg, men det ersätter inte mänsklig expertis. De mest framgångsrika tillämpningarna kommer från samarbetet mellan mänsklig erfarenhet och maskinintelligens.

I slutet av detta avsnitt bör du ha en solid förståelse för hur AI används inom jordbruket idag – och den potential tekniken har att omvandla sektorn i framtiden. Du kommer också att ha fått praktiska färdigheter som du kan tillämpa i din egen verksamhet – oavsett om du är lantbrukare, agronom eller entreprenör.

Avsnitt 5: Framtidstrender

AI i jordbruket – en glimt av framtiden

AI-revolutionen inom jordbruket har bara börjat. I takt med att tekniken fortsätter att utvecklas i rasande fart kan vi förvänta oss ännu fler banbrytande tillämpningar som kommer att omforma

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

branschen under de kommande åren. I det här avsnittet utforskar vi några av de mest spännande framtidstrenderna för AI inom jordbruket – och ger en bild av hur framtidens jordbruk kan komma att se ut.

Autonamt jordbruk – robotbonden tar plats

Page | 19

Föreställ dig en gård där det mesta av arbetet utförs av robotar och drönare med minimal mänsklig inblandning. Detta är visionen om det autonoma jordbruket, där AI-drivna maskiner tar hand om allt från plantering och ogräsrensning till skörd och sortering.

- **Självkörande traktorer:** Tänk dig en flotta av traktorer som navigerar fälten autonamt, styrda av GPS och AI-algoritmer. Dessa traktorer kan arbeta dygnet runt och utföra uppgifter som plantering, gödsling och besprutning med hög precision – vilket sänker arbetskostnader och ökar effektiviteten.
- **Robotiserade ogräsrensare och skördare:** Robotar med datorseende och maskininlärning kan identifiera och ta bort ogräs med millimeterprecision, vilket minskar behovet av bekämpningsmedel. På samma sätt kan robotskördare plocka frukt och grönsaker vid perfekt mognad och därmed minska skador och svinn.
- **Drönarsvärmar:** Grupper av drönare kan användas för att övervaka grödors hälsa, identifiera skadedjur och sjukdomar samt applicera riktade behandlingar – helt utan mänsklig inblandning.

Personligt anpassade jordbruksrekommendationer – skräddarsydd rådgivning för varje gård

AI har potential att ge lantbrukare individuellt anpassade rekommendationer baserade på deras unika förutsättningar. Genom att analysera data från enskilda gårdar – som markförhållanden, vädermönster och grödtyper – kan AI-algoritmer ge skräddarsydd rådgivning inom allt från sådd och bevattning till skadedjursbekämpning.

- **Analys av mark och grödor:** AI-baserade verktyg kan analysera markprover och gröddata för att ge lantbrukare realtidsinsikter om näringsnivåer, fukthalt och sjukdomsrisker. Informationen kan sedan användas för att justera gödsling, bevattning och andra odlingsåtgärder med hög precision.
- **Mikroklimatsmodellering:** AI kan skapa detaljerade mikroklimatmodeller för enskilda fält som tar hänsyn till faktorer som topografi, växtlighet och lokalt väder. Detta hjälper lantbrukare att

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

optimera plantering och bevattning för att maximera skörden och minimera resursanvändningen.

- **Djurhållning:** AI kan analysera data om enskilda djur – till exempel ras, ålder, vikt och hälsodata – för att ge personliga rekommendationer kring utfodring, avel och vård.

Klimatsmart jordbruk – anpassning till en föränderlig värld

Klimatförändringarna är en av de största utmaningarna för jordbruket idag. AI kan spela en avgörande roll för att hjälpa lantbrukare att anpassa sig till förändrade vädermönster, bevara resurser och minska utsläppen av växthusgaser.

- **Prediktiva vädermodeller:** AI-drivna modeller kan analysera historiska väderdata och aktuella förhållanden för att ge mer exakta och lokala prognoser. Detta hjälper lantbrukare att fatta bättre beslut kring plantering, bevattning och skörd – och minska risken för förluster till följd av extrema väderhändelser.
- **Vattenhantering:** AI kan optimera bevattningsscheman och vattenanvändning för att spara resurser i tider av ökad vattenbrist.
- **Minskad klimatpåverkan:** AI kan hjälpa lantbrukare att identifiera och införa metoder som minskar växthusgasutsläpp, till exempel precisionsjordbruk som minimerar gödselanvändning och markstörning.

Utanför gården – AI i hela livsmedelssystemet

AI:s påverkan sträcker sig långt bortom fältet. Den används också för att förbättra livsmedelsförädling, distribution och till och med konsumentbeteende.

- **Livsmedelsförädling och paketering:** AI-drivna robotar kan automatisera sortering, kvalitetskontroll och paketering av livsmedel, vilket ökar effektiviteten och sänker kostnaderna.
- **Optimering av leveranskedjor:** AI kan analysera data om efterfrågan, lager och logistik för att optimera transportflöden, minska matsvinn och säkerställa att livsmedel når konsumenter färska och i tid.
- **Personlig nutrition:** AI kan analysera individuella kostbehov och preferenser för att ge skräddarsydda rekommendationer om hälsosamma och hållbara matval.

Den mänskliga faktorn – AI som verktyg, inte ersättare

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

Även om AI kan automatisera många uppgifter är det viktigt att komma ihåg att tekniken är ett verktyg – inte en ersättning för mänsklig kompetens. De mest framgångsrika AI-tillämpningarna kommer att vara de som kombinerar människans erfarenhet och intuition med maskinens precision och datakraft. Lantbrukare kommer fortsatt att spela en central roll i att leda, fatta beslut och anpassa verksamheten – med AI som ett stöd för mer informerade beslut.

Viktiga insikter

- Framtiden för AI inom jordbruket är ljus, med nya tillämpningar som utvecklas i snabb takt.
- Autonomt jordbruk, personligt anpassade rekommendationer och klimatsmarta lösningar är några områden där AI väntas få störst påverkan.
- AI har potential att omvandla hela livsmedelssystemet – från gård till bord.
- AI ska ses som ett komplement till mänsklig expertis, inte som en ersättning.

Att omfamna framtiden

När vi blickar framåt står det klart att AI kommer att spela en allt viktigare roll inom jordbruket. Genom att hålla dig uppdaterad om den senaste utvecklingen och våga ta till dig ny teknik kan du ligga i framkant av denna spännande revolution. Framtiden för jordbruket ligger i dina händer – genom att använda AI på ett klokt och hållbart sätt kan du bidra till ett mer produktivt, miljövänligt och rättvist livsmedelssystem för kommande generationer.

Modul 2: Digitala färdigheter för den moderna lantbrukaren

Lärandemål

Denna modul fokuserar på att stärka deltagarnas digitala kompetens och ge dem färdigheter för att effektivt använda AI-drivna verktyg. Den omfattar grundläggande datorkunskap, internetsökning, datahantering, kritiskt tänkande i den digitala eran samt digital kommunikation och samarbete.

Page | 22

Förväntade läranderesultat

Deltagarna ska kunna navigera säkert i det digitala landskapet, samla in och hantera jordbruksdata, bedöma källors trovärdighet online samt använda digitala verktyg för kommunikation och samarbete. De får också praktisk erfarenhet av olika AI-baserade verktyg och plattformar relevanta för jordbruket.

Avsnitt 1: Stärk din digitala kompetens

Att blomstra i jordbrukets digitala tidsålder

I dagens värld är digital kompetens inte längre ett plus – det är en nödvändighet. Från smarta traktorer till AI-drivna övervakningssystem förändrar teknologin snabbt jordbrukets landskap. Detta avsnitt ger dig de grundläggande digitala färdigheter du behöver för att navigera i denna nya era, så att du tryggt kan använda teknik för att förbättra dina jordbruksmetoder och ligga steget före utvecklingen.

Bygg en stark digital grund

Innan du fördjupar dig i AI är det viktigt att först ha en stabil grund i digitala färdigheter. Detta inkluderar:

- **Grundläggande datorkunskap:** Att förstå hur man använder en dator, navigerar mellan filer och mappar samt arbetar i vanliga program är avgörande – ungefär som att lära sig köra bil innan man kan tävla.
- **Internetanvändning:** Internet är en ovärderlig källa till jordbruksinformation och verktyg. Du lär dig hur man söker effektivt, bedömer källors trovärdighet och skyddar sig online.
- **Vanliga programvaror:** Kunskap i ordbehandlare, kalkylblad och presentationsprogram är nödvändig för kommunikation, dataanalys och dokumentation.

Dataläskunnighet – att förstå siffrorna

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

Data är bränslet som driver AI. Inom jordbruket kommer data från många källor – sensorer, väderstationer och satelliter. För att utnyttja AI:s fulla potential behöver du kunna samla in, hantera och tolka dessa data.

- **Datainsamling:** Du lär dig använda digitala verktyg för att samla in data noggrant, till exempel med fältsensorer, drönare eller manuella kalkylblad.
- **Datastorage och hantering:** När du har samlat in data behöver du lagra den säkert och organisera den så att den är lätt att analysera. Du lär dig om molnbaserade lösningar och lokala servrar.
- **Dataanalys och visualisering:** Rådata har litet värde utan analys. Du lär dig använda kalkylblad och visualiseringsverktyg för att identifiera trender och fatta beslut – exempelvis för att jämföra skördedata mellan fält.

Page | 23

Kritiskt tänkande i den digitala eran

All information online är inte tillförlitlig. Du behöver kunna bedöma trovärdighet, identifiera bias och avslöja desinformation.

- **Utvärdera onlinekällor:** Lär dig granska författarens bakgrund, referenser och eventuella intressekonflikter.
- **Identifiera desinformation:** Internet är fullt av felaktig information – särskilt om AI och jordbruk. Du lär dig känna igen falska nyheter och vilseledande påståenden.

Digital kommunikation och samarbete

Effektiv kommunikation är nyckeln till framgång i dagens uppkopplade värld. Du lär dig använda digitala verktyg för att nätverka, dela kunskap och samarbeta.

- **Digitala plattformar:** Utforska forum, sociala medier och videokonferensverktyg för att knyta kontakter i jordbrukssamhället.
- **Samarbetsverktyg:** Lär dig använda molnplattformar som Google Drive eller projektverktyg som Trello för gemensamma projekt och dokumentdelning.

Viktiga insikter

- Digital kompetens är avgörande för framgång i dagens jordbruk.
- Dataläskunnighet är nyckeln till att utnyttja AI:s potential.
- Kritiskt tänkande hjälper dig att navigera i informationsflödet online.

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

- Digitala kommunikationsverktyg stärker samarbete och kunskapsutbyte.

Kom ihåg

- Digital kompetens är en resa – inte en slutpunkt. Fortsätt utforska och lära dig.
- Be om hjälp – det finns många resurser och nätverk som stöttar din utveckling.
- Ju mer bekväm du blir med tekniken, desto mer kan du använda den för att förbättra din gård och nå dina mål.

Page | 24

Genom att stärka din digitala kompetens formar du inte bara jordbrukets framtid – du blir en aktiv del av den.

Avsnitt 2: Behärska AI-drivna verktyg

Att bli en AI-expert inom jordbruket

Att förstå AI-teorin är en bra början – men för att utnyttja tekniken fullt ut måste du kunna använda de verktyg som gör AI möjlig i praktiken. I detta avsnitt lär du dig välja, utvärdera och effektivt använda AI-verktyg i ditt jordbruk, tolka AI-resultat, lösa vanliga problem och hålla dig uppdaterad i takt med den tekniska utvecklingen.

Välj rätt verktyg för uppgiften

AI-verktyg utvecklas snabbt, och utbudet kan kännas överväldigande. För att välja rätt behöver du utgå från dina behov.

- **Identifiera dina behov:** Börja med att tydligt definiera vilka jordbruksutmaningar du vill lösa med hjälp av AI. Vill du öka skördeutbytet, övervaka djurhälsa eller optimera din leveranskedja? När du har klaggjort dina mål kan du börja utforska AI-verktyg som är utformade för att möta just dessa behov.
- **Utvärdera tillgängliga verktyg:** Det finns många faktorer att ta hänsyn till när du bedömer AI-verktyg, inklusive:
 - Funktionalitet – har verktyget de funktioner du behöver?
 - Användarvänlighet – kräver det teknisk expertis?
 - Kostnad – passar det din budget?
 - Datakrav – har du tillgång till nödvändiga data?

- Integration – fungerar det med dina befintliga system?
- Support – erbjuder leverantören utbildning och hjälp?
- **Sök rekommendationer:** Tveka inte att be om rekommendationer från andra lantbrukare, agronomer eller branschexperter. De kan ge värdefulla insikter om vilka verktyg som har fungerat bra för dem – och vilka man bör undvika.

Exempel på AI-verktyg inom jordbruk

- **Grödövervakning och sjukdomsdetektion:** **Taranis** och **PrecisionHawk** analyserar drönar- och satellitbilder för att identifiera stress, sjukdomar och näringsbrist.
- **Djurhälsa:** **Connecterra** använder AI för att analysera sensordata från kor och ge insikter om hälsa, fertilitet och beteende.
- **Precisionsjordbruk:** **Farmers Edge** och **Climate FieldView** hjälper lantbrukare att optimera bevattning, gödsling och odlingsstrategier.
- **Leveranskedjor:** **IBM Food Trust** använder blockchain och AI för att spåra produkter och säkerställa transparens.

Tolka AI-resultat – att förstå datan

AI-verktyg genererar ofta komplexa resultat, såsom diagram, grafer och prognoser. Det är viktigt att förstå hur man tolkar dessa resultat och använder dem för att fatta välgrundade beslut.

- **Förstå grunderna:** Börja med att bekanta dig med de vanligaste typerna av AI-utdata, till exempel:
 - **Prognoser:** AI-modeller kan förutsäga framtida utfall, såsom skördenivåer eller djurhälsa.
 - **Klassificeringar:** AI-modeller kan dela in data i olika kategorier, till exempel identifiera olika typer av ogräs eller växtsjukdomar.
 - **Avvikelser:** AI-modeller kan upptäcka ovanliga mönster eller avvikande värden i data, vilket kan tyda på potentiella problem eller möjligheter.
- **Ställ frågor:** Om du är osäker på vad ett AI-resultat betyder, tveka inte att kontakta leverantören av verktyget eller rådgöra med en expert.
- **Använd resultaten för beslutsfattande:** Det yttersta målet med att använda AI-verktyg är att fatta bättre beslut. Använd de insikter som AI ger för att styra ditt arbete – exempelvis genom

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

att justera bevattningsscheman, rikta bekämpningsåtgärder eller välja de bästa grödvarianterna för dina fält.

Felsökning och problemlösning

Page | 26

Även de bästa AI-verktygen kan stöta på problem då och då. Det är därför viktigt att vara förberedd på att felsöka vanliga problem och hitta lösningar.

- **Vanliga problem:** Några vanliga problem du kan stöta på inkluderar:
 - **Datafel:** Felaktiga eller ofullständiga data kan leda till inexakta AI-resultat.
 - **Modellbias:** AI-modeller kan ibland vara partiska, vilket kan resultera i orättvisa eller felaktiga slutsatser.
 - **Tekniska fel:** Programvarubuggar eller hårdvaruproblem kan orsaka att AI-verktyg inte fungerar som de ska.
- **Felsökningsstrategier:** När du stöter på ett problem kan du prova följande:
 - **Kontrollera datan:** Se till att den data du matar in i AI-verktyget är korrekt och fullständig.
 - **Läs dokumentationen:** Leverantörens manualer och hjälpresurser innehåller ofta tips och lösningar på vanliga problem.
 - **Kontakta supporten:** Om du inte kan lösa problemet själv, kontakta verktygets supportteam för hjälp och vägledning.

Håll dig uppdaterad – kontinuerligt lärande

AI-området utvecklas ständigt, med nya verktyg och teknologier som dyker upp hela tiden. Det är därför viktigt att hålla sig informerad om de senaste framstegen och fortsätta lära sig, så att du kan använda de bästa verktygen för dina behov.

- **Delta i workshops och konferenser:** Medverka i workshops och konferenser om AI inom jordbruket för att lära dig mer om de senaste trenderna och bästa arbetssätten.
- **Läs branschpublikationer:** Håll dig uppdaterad om den senaste utvecklingen inom AI genom att läsa branschtidningar, rapporter och bloggar.
- **Nätverka med andra lantbrukare:** Skapa kontakter med andra lantbrukare som använder AI, lär av deras erfarenheter och dela dina egna insikter.

Viktiga insikter

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

- Rätt AI-verktyg är avgörande för framgång.
- Att tolka AI-resultat korrekt är nyckeln till kloka beslut.
- Felsökning och problemlösning sparar tid och resurser.
- Kontinuerligt lärande håller dig i framkant i en snabbt föränderlig bransch.

Kom ihåg

- AI är bara så bra som de data du matar in – och de beslut du fattar.
- Våga testa nya verktyg – experimenterande leder till innovation.
- AI är en resa, inte en destination. Njut av processen och lär dig längs vägen!

Genom att behärska AI-drivna verktyg är du väl rustad att använda denna banbrytande teknik för att förbättra dina odlingsmetoder, öka produktiviteten och bidra till ett mer hållbart framtida jordbruk.

Modul 3: AI för en hållbar framtid

Lärandemål

Denna modul syftar till att främja användningen av AI-drivna lösningar som bidrar till ett hållbart jordbruk och en ansvarsfull förvaltning av miljön. Den utforskar hur AI kan användas för att optimera resursanvändning, minska avfall, bevara biologisk mångfald och mildra effekterna av klimatförändringar.

Page | 28

Förväntade läranderesultat

Deltagarna ska kunna identifiera hållbarhetsutmaningar inom jordbruket, undersöka och utvärdera AI-baserade lösningar för hållbarhet samt utveckla implementeringsplaner för att integrera dessa lösningar i sin verksamhet. De ska även kunna bidra till en grönare framtid genom att främja hållbara AI-praktiker inom jordbrukssektorn.

Avsnitt 1: Främja AI-användning för hållbarhet

AI som katalysator för hållbart jordbruk

AI handlar inte bara om att öka produktiviteten – det är också en kraftfull allierad i strävan efter ett mer hållbart jordbruk. I detta avsnitt utforskar vi hur man kan uppmuntra och underlätta användningen av AI-drivna lösningar som bidrar till miljöansvar och en grönare framtid för lantbruket.

Visa framgång: Inspirera till förändring genom verkliga exempel

Ett av de mest effektiva sätten att främja AI-användning är att visa på dess konkreta fördelar genom verkliga framgångshistorier. Vi tittar på fallstudier där AI har spelat en avgörande roll inom:

- **Resursoptimering:** Se hur AI-styrda bevattningssystem har hjälpt lantbrukare att drastiskt minska vattenförbrukningen, eller hur AI-baserade gödselrekommendationer har minimerat näringsläckage och skyddat vattendrag.
- **Avfallsminskning:** Lär dig hur AI används för att förutsäga och förebygga matsvinn, optimera leveranskedjor och till och med hitta nya användningsområden för jordbruksbiprodukter.
- **Bevarande av biologisk mångfald:** Upptäck hur AI-verktyg övervakar vilda djurpopulationer, identifierar invasiva arter och hjälper lantbrukare att skapa miljöer som gynnar biologisk mångfald.

Dessa exempel visar inte bara den positiva effekten av AI på hållbarhet – de kan också inspirera dig att föreställa dig hur liknande lösningar skulle kunna tillämpas i din egen verksamhet.

Riv hinder: Hantera utmaningar för AI-användning

Trots AI:s tydliga potential för hållbarhet finns det flera hinder som kan bromsa dess breda införande. Page | 29

Vi tar oss an dessa utmaningar och utforskar strategier för att övervinna dem:

- **Kostnad:** AI-teknik kan kräva initiala investeringar. Vi diskuterar sätt att göra AI mer tillgängligt – till exempel genom open source-lösningar, delade utrustningsprogram eller statliga bidrag.
- **Brist på medvetenhet:** Många lantbrukare känner inte till AI:s potential för hållbarhet. Vi lyfter vikten av utbildning och informationsinsatser för att öka kunskapen och förståelsen.
- **Teknisk kompetens:** Att implementera och hantera AI-system kräver ofta särskilda färdigheter. Vi utforskar sätt att minska detta gap genom utbildning, samarbeten med teknikföretag och utveckling av användarvänliga AI-verktyg.
- **Dataåtkomst:** AI bygger på data, men det kan vara utmanande att samla in och hantera högkvalitativ jordbruksdata. Vi diskuterar strategier för bättre datainsamling och delning – med hjälp av sensorer, drönare och gemensamma dataplattformar.

Skapa en färdplan: Implementera AI för hållbarhet

Att införa AI är inte något som sker över en natt – det kräver planering och genomförande steg för steg.

Här guidar vi dig genom processen för att skapa en implementeringsplan:

1. **Identifiera dina behov:** Kartlägg de specifika hållbarhetsutmaningar du vill lösa.
2. **Välj rätt AI-teknik:** Undersök och välj AI-verktyg som passar dina mål och förutsättningar.
3. **Utveckla en implementeringsplan:** Definiera stegen för att anskaffa, installera och integrera AI-tekniken i din verksamhet.
4. **Följ upp och utvärdera:** Följ kontinuerligt upp hur lösningen fungerar och gör justeringar vid behov.

Samarbete och kunskapsdelning: Gemenskapens kraft

Vägen mot ett hållbart jordbruk är en resa vi gör tillsammans. I detta avsnitt betonas vikten av samarbete och kunskapsdelning mellan lantbrukare, forskare och teknikleverantörer. Genom att arbeta tillsammans kan vi påskynda utvecklingen och införandet av AI-drivna lösningar för en grönare framtid.

Samarbetsformer och nätverkande

- **Nätverk och partnerskap:** Skapa kontakter med andra lantbrukare, forskare och teknikföretag för att utbyta idéer, dela erfarenheter och samarbeta i projekt.
- **Digitala gemenskaper och forum:** Delta i online-diskussioner och forum för att hålla dig uppdaterad om de senaste framstegen inom AI för hållbarhet och lära av andra i branschen.
- **Mentorskap och utbildningsprogram:** Sök möjligheter till mentorskap eller delta i utbildningar för att få värdefulla insikter och praktiska färdigheter från erfarna yrkespersoner.

Page | 30

Viktiga insikter

- AI är ett kraftfullt verktyg för att främja hållbara jordbruksmetoder.
- Att visa upp framgångsrika AI-implementeringar kan inspirera och motivera andra att anta liknande lösningar.
- Att hantera hinder som kostnad och brist på medvetenhet är avgörande för att AI ska få bredare spridning.
- En tydlig implementeringsplan (färdplan) hjälper till att säkerställa en smidig och framgångsrik AI-användning.
- Samarbete och kunskapsdelning är nyckeln till att påskynda utvecklingen och införandet av AI-lösningar för hållbarhet.

Kom ihåg

- Övergången till ett hållbart jordbruk är en pågående process. AI kan vara en värdefull partner i denna resa, men det är viktigt att närma sig tekniken med en tydlig förståelse för både dess möjligheter och begränsningar.
- Genom att omfamna AI och samarbeta kan vi skapa ett mer hållbart och motståndskraftigt jordbruk som gynnar både lantbrukare och planeten.

Uppmaning till handling

- Börja utforska AI-lösningar som kan bidra till att lösa hållbarhetsutmaningar inom din egen jordbruksverksamhet.
- Skapa kontakt med andra lantbrukare och experter för att lära av deras erfarenheter och dela dina egna insikter.

- Var en förespråkare för hållbart jordbruk genom att verka för ett ansvarsfullt och etiskt användande av AI i branschen.

Tillsammans kan vi använda AI:s kraft för att skapa ett grönare och mer framgångsrikt jordbruk för framtiden.

Page | 31

Avsnitt 2: Bidra till en grönare framtid

AI – din partner för miljöansvar

Jordbruk och miljö är djupt sammankopplade. De beslut lantbrukare fattar idag påverkar direkt vår planets hälsa imorgon. AI handlar inte bara om att öka skördarna – utan om att göra det på ett sätt som skyddar våra naturresurser och främjar en hållbar framtid. I detta avsnitt utforskar vi hur du kan använda AI för att göra dina jordbruksmetoder mer miljövänliga och bidra till en blomstrande planet för kommande generationer.

Precisionsjordbruk – att göra mer med mindre

En av de viktigaste vägarna där AI bidrar till hållbarhet är genom precisionsjordbruk. Genom att använda AI för att samla in och analysera data från dina fält kan du använda resurser som vatten och gödsel mer effektivt, minska svinn och minimera miljöpåverkan.

- **Smart bevattning:** Föreställ dig att du använder AI för att övervaka markfuktighet och vädermönster i realtid. Då kan du vattna endast när och där det behövs, vilket sparar vatten och minskar energiförbrukningen. Det är som att ge grödorna en drink när de är törstiga – inte översvämma hela fältet.
- **Målinriktad gödsling:** AI kan skapa exakta gödslingskartor baserade på markens näringsnivåer och grödornas behov. Det innebär att grödorna får rätt mängd näring, vilket minskar näringsläckage till vattendrag och skyddar vattenkvaliteten – som att ge grödorna en balanserad kost utan övermatning.
- **Övervakning av grödhälsa:** AI-drivna drönare och sensorer kan upptäcka tidiga tecken på stress, sjukdom eller skadedjursangrepp. Det gör att du kan agera snabbt och precist, använda bekämpningsmedel endast där det behövs och skydda nyttiga insekter.

Minska svinn – från gård till bord

Matsvinn är ett globalt problem med stora miljömässiga och ekonomiska konsekvenser. AI kan bidra till att minska svinn i varje steg av livsmedelskedjan – från produktion till konsumtion.

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

- **Skördeprognoser och optimering:** AI kan analysera historiska data och aktuella förhållanden för att förutse skördenivåer. Detta hjälper dig att planera skörd och lagring effektivare och minskar risken för överproduktion och förluster.
- **Optimering av leveranskedjan:** AI kan effektivisera transport, lagerhållning och logistik så att livsmedel når konsumenterna färska och i tid. Det minimerar svinn på grund av förseningar eller fördrärv.
- **Analys av konsumentbeteenden:** Genom att analysera köpmönster och preferenser kan AI hjälpa återförsäljare och restauranger att planera sina inköp bättre och minska mängden osåld mat som hamnar på soptippen.

Skydda biologisk mångfald – jordbruk i harmoni med naturen

Jordbruket påverkar i hög grad den biologiska mångfalden, men AI kan hjälpa lantbrukare att anta metoder som stödjer ett hälsosamt ekosystem.

- **Restaurering av livsmiljöer:** AI kan analysera satellitbilder och annan data för att identifiera områden lämpliga för återställning av naturmiljöer, vilket hjälper lantbrukare att skapa viltkorridorer och livsmiljöer för pollinatörer och nyttodjur.
- **Precisionsbekämpning:** AI-drivna verktyg kan rikta in sig exakt på skadedjur, vilket minskar behovet av bredspektruminsekticider som skadar nyttiga insekter och stör den ekologiska balansen.
- **Betesoptimering:** AI kan hjälpa lantbrukare att planera betesmönster för att undvika överbetning och jorderosion, vilket bevarar friska gräsmarker och främjar biologisk mångfald.

Bekämpa klimatförändringar: bygg resiliens

Klimatförändringar utgör ett allvarligt hot mot jordbruket, men AI kan hjälpa lantbrukare att anpassa sig till förändrade förhållanden och minska sitt koldioxidavtryck.

- **Klimatsmarta grödor:** AI kan analysera data om vädermönster, markförhållanden och grödprestanda för att hjälpa lantbrukare att välja grödor som är bäst anpassade till lokala klimat och tål extrema väderhändelser.

- **Förnybar energi:** AI kan optimera användningen av förnybara energikällor – som sol- och vindkraft – på gårdar, vilket minskar beroendet av fossila bränslen och sänker utsläppen av växthusgaser.
- **Koldioxidbindning:** AI kan stödja implementeringen av jordbruksmetoder som ökar kolinlagringen i marken, till exempel växelbruk, täckgrödor och minskad jordbearbetning.

Verkliga exempel på AI för en grönare framtid

- **The Great Green Wall:** Detta ambitiösa projekt syftar till att återställa utarmad mark i Sahelregionen i Afrika genom att skapa ett grönt bälte mot ökenspridning. AI används för att analysera satellitdata och övervaka framsteg.
- **Hållbart vattenbruk:** AI-baserade system övervakar vattenkvalitet, fiskhälsa och utfodringens mönster för att minska miljöpåverkan och förbättra djurvälstånd inom akvakultur.
- **Regenerativt jordbruk:** AI hjälper lantbrukare att införa regenerativa metoder som växelbruk och betesrotation för att förbättra jordhälsan, öka biodiversiteten och binda kol.

Viktiga insikter

- AI är ett kraftfullt verktyg för att främja hållbara jordbruksmetoder och skydda miljön.
- Precisionsjordbruk, minskat matsvinn, bevarande av biologisk mångfald och klimatanpassning är områden där AI gör verklig skillnad.
- Genom att anta hållbara metoder och integrera AI kan lantbrukare bidra till en grönare framtid för jordbruket och planeten.

Kom ihåg

- Hållbarhet är en resa, inte en slutpunkt. Den kräver ständig inlärning, anpassning och ett engagemang för ansvarsfulla metoder.
- AI är inget universalmedel, men det är ett värdefullt verktyg i din hållbarhetsarsenal.
- Genom samarbete och kunskapsdelning kan vi skapa ett mer hållbart och motståndskraftigt jordbruk som gynnar både människor och natur.

Uppmaning till handling

- Utforska hur AI kan hjälpa dig att göra dina jordbruksmetoder mer hållbara.

- Överväg att införa AI-lösningar för precisionsjordbruk, minskat svinn eller bevarande av biologisk mångfald.
- Dela dina erfarenheter och kunskaper för att främja användningen av hållbara AI-lösningar inom jordbruket.

Genom att agera idag kan du bidra till ett grönare och mer blomstrande jordbruk – och en friskare planet för framtida generationer.



Modul 4: Att bli en Agri-preneur – AI, innovation och företagande

Lärandemål

Denna modul syftar till att uppmuntra ett entreprenöriellt tankesätt och ge deltagarna verktyg att använda AI för innovation och affärsutveckling inom jordbruket. Modulen behandlar problemlösning, kreativt tänkande, risktagande, kundcentrerad design och utveckling av AI-drivna affärsmodeller.

Page | 35

Förväntade läranderesultat

Deltagarna ska kunna identifiera innovationsmöjligheter inom jordbruket, utveckla AI-baserade lösningar för att möta dessa möjligheter och skapa hållbara affärsmodeller. De ska också förstå de juridiska och etiska aspekterna av AI-baserad affärsutveckling.

Avsnitt 1: Främja ett entreprenöriellt tankesätt

Frigör din inre Agri-preneur

I dagens snabbväxande jordbrukssektor är innovation inte bara ett modeord – det är en överlevnadsstrategi. Detta avsnitt syftar till att väcka din entreprenöriella anda och ge dig de färdigheter som krävs för att identifiera möjligheter, lösa problem på kreativa sätt och kanske till och med starta ditt eget AI-drivna jordbruksföretag.

Utveckla ett problemlösande förhållningssätt

I kärnan av entreprenörskap ligger förmågan att lösa problem. Det handlar om att se utmaningar inte som hinder utan som möjligheter till innovation och tillväxt.

Vi hjälper dig att utveckla detta tankesätt genom att:

- **Identifiera problem:** Vi uppmuntrar dig att analysera jordbrukssektorn med ett kritiskt öga och identifiera områden där förbättringar kan göras. Det kan handla om allt från ineffektiva produktionsprocesser till ouppfyllda konsumentbehov.
- **Definiera problemen tydligt:** När du har identifierat ett problem är det viktigt att definiera det noggrant och förstå dess grundorsaker. Detta hjälper dig att utveckla lösningar som är riktade, effektiva och hållbara.
- **Idégenerering:** Vi guidar dig genom brainstorming-tekniker för att skapa ett brett spektrum av potentiella lösningar och uppmuntrar dig att tänka utanför boxen och utforska okonventionella idéer.

- **Utvärdera och välj lösningar:** Du lär dig bedöma olika alternativ baserat på genomförbarhet, effektivitet och potentiell påverkan.

Exempel från verkligheten

En lantbrukare upptäcker att en stor del av skörden går förlorad på grund av skadedjur. Problemet identifieras som ineffektiv bekämpning. Genom brainstorming utforskar de lösningar som AI-drivna drönare för tidig upptäckt eller nya resistentare grödvarianter. Efter att ha utvärderat kostnader, effektivitet och miljöpåverkan väljer de den mest hållbara lösningen.

Page | 36

Främja kreativt tänkande och idégenerering

Innovation föds ofta ur kreativitet. Vi uppmuntrar ett klimat där du vågar tänka nytt och utmana etablerade normer.

- **Kreativa tekniker:** Du introduceras till metoder som *mind mapping*, brainstorming och lateralt tänkande för att skapa nya idéer och perspektiv.
- **Uppmuntra nyfikenhet:** Vi betonar vikten av att ställa frågor, utforska ny teknik och hålla dig uppdaterad om de senaste trenderna inom jordbruk och AI.
- **Bygg en innovationskultur:** Ett tryggt lärandeklimat där du uppmuntras att dela idéer och experimentera utan rädsla för misstag.

Exempel från verkligheten:

En grupp yrkesstudenter får uppdraget att skapa en AI-lösning för att minska matsvinn. De brainstormar idéer som en app som kopplar konsumenter till överskottsmat från lokala gårdar eller ett smart kylskåp som spårar utgångsdatum och föreslår recept. Efter att ha testat sina prototyper med användare förbättrar de sina idéer utifrån feedback.

Omfamna risktagande och utveckla motståndskraft

Entreprenörskap handlar om att ta kalkylerade risker och att lära sig av både framgångar och misslyckanden. Vi hjälper dig att utveckla den motståndskraft och uthållighet som krävs för att hantera de upp- och nedgångar som präglar den entreprenöriella resan.

- **Förstå risk och belöning:** Vi diskuterar vikten av att bedöma risker och potentiella belöningar innan beslut fattas. Du lär dig hur du utvecklar reservplaner och anpassar dig till oväntade utmaningar.

- **Lär av misslyckanden:** Vi betonar att misslyckanden är en naturlig och värdefull del av lärandeprocessen. Du lär dig analysera motgångar, identifiera lärdomar och använda dessa insikter för att förbättra framtida projekt.
- **Bygg ett tillväxtorienterat tankesätt (*growth mindset*):** Vi uppmuntrar dig att tro på att dina förmågor och din intelligens kan utvecklas genom engagemang och hårt arbete. Detta tankesätt hjälper dig att förbli motiverad och uthållig när du möter utmaningar.

Exempel från verkligheten:

- En ung entreprenör utvecklar ett AI-baserat verktyg för precisionsbevattning, men den första versionen stöter på tekniska problem och får blandad feedback från de första användarna. Istället för att ge upp analyserar entreprenören återkopplingen, identifierar förbättringsområden och vidareutvecklar produkten. Genom uthållighet och en vilja att lära av sina misstag lyckas de till slut skapa en framgångsrik och brett använd lösning.

Utveckla ett kundcentrerat synsätt

Framgångsrika entreprenörer förstår sina kunders behov. Vi hjälper dig att utveckla lösningar som skapar verkligt värde för användarna.

- **Förstå kundernas behov:** Du lär dig använda marknadsundersökningar för att identifiera målgrupper och förstå deras utmaningar.
- **Designa lösningar som löser verkliga problem:** Fokus ligger på att skapa konkreta fördelar för användarna.
- **Samla feedback och förbättra:** Du lär dig hur man testar idéer med kunder, samlar in feedback och justerar lösningen därefter.

Exempel från verkligheten:

- En yrkesutbildningsstudent (VET) märker att många lokala lantbrukare har svårt att identifiera växtsjukdomar i ett tidigt skede, vilket leder till skördeförluster. Studenten utvecklar en AI-baserad app som använder bildigenkänning för att diagnostisera växtsjukdomar direkt ute på fältet. De testar appen tillsammans med lokala lantbrukare, samlar in feedback och gör förbättringar baserat på deras synpunkter. Appen blir till slut ett värdefullt verktyg för lantbrukarna, som hjälper dem att skydda sina grödor och öka avkastningen.

Avslutning

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

Genom att främja ett entreprenöriellt tänkesätt vill vi ge dig verktygen och självförtroendet att bli en förändringsagent inom jordbrukssektorn. Oavsett om du drömmer om att starta ditt eget företag eller vill bidra med innovativa lösningar i din nuvarande roll, kommer de färdigheter och det tankesätt du utvecklar i detta avsnitt att vara ovärderliga.

Page | 38

Kom ihåg att entreprenörskap handlar om mer än att tjäna pengar – det handlar om att skapa värde, lösa problem och göra en positiv skillnad i världen.

Avsnitt 2: Främja AI-drivet affärsutveckling

Att omvandla AI-insikter till jordbruksföretag

I denna modul växlar vi fokus från att förstå AI till att aktivt använda tekniken för att skapa nya affärsmöjligheter inom jordbruket. Vi kommer att utforska hur du kan identifiera marknadsgap, utveckla AI-baserade lösningar och bygga hållbara affärsmodeller som drar nytta av teknikens kraft. Oavsett om du är en blivande entreprenör eller vill främja innovation inom en befintlig organisation, kommer detta avsnitt att ge dig de färdigheter du behöver för att omvandla AI-insikter till framgångsrika jordbruksföretag.

Identifiera möjligheter: Där AI möter jordbruket

Det första steget i varje entreprenörsresa är att identifiera ett problem eller en möjlighet på marknaden. Inom AI och jordbruk handlar detta om att hitta områden där AI kan användas för att skapa nya produkter, tjänster eller processer som tillför värde till branschen.

- **Marknadsundersökning:** Genomför en grundlig marknadsanalys för att förstå det nuvarande landskapet, identifiera kunders behov och utmaningar samt analysera konkurrensen. Detta hjälper dig att hitta områden där AI kan erbjuda unika lösningar.
- **Värdekedjeanalys:** Undersök hela jordbrukets värdekedja – från produktion till konsumtion – för att identifiera var AI kan öka effektiviteten, minska kostnaderna eller förbättra hållbarheten.
- **Trendspaning:** Håll dig uppdaterad om de senaste trenderna inom AI och jordbruk för att upptäcka nya möjligheter och potentiella marknadsförändringar.

Exempel från verkligheten:

- **Precisionsjordbruk som tjänst:** Ett företag kan erbjuda AI-drivna precisionsjordbrukstjänster som hjälper lantbrukare att optimera sin verksamhet och öka skördarna.

- **AI-baserad gårdsledningsprogramvara:** En mjukvaruutvecklare kan skapa en plattform som använder AI för att hjälpa lantbrukare att effektivisera hanteringen av grödor, boskap och ekonomi.
- **AI-styrd jordbruksrobotik:** En entreprenör kan utveckla och marknadsföra robotar som använder AI för att utföra uppgifter som ogrärensning, skörd och sortering – vilket både löser arbetskraftsbrist och ökar effektiviteten.
- **Dataanalys för jordbruk:** Ett dataanalysföretag kan erbjuda AI-drivna insikter till lantbrukare, jordbruksföretag och beslutsfattare för att stödja mer välgrundade beslut.

Utveckla AI-drivna affärsmodeller: Bygg ett hållbart företag

När du har identifierat en möjlighet är nästa steg att utveckla en affärsmodell som använder AI för att skapa en hållbar och lönsam verksamhet.

- **AI-centrerat värdeerbjudande:** Formulera tydligt vilket unikt värde din AI-lösning erbjuder kunderna. Förklara hur den löser deras problem, ökar effektiviteten eller bidrar till hållbarhet.
- **Intäktsströmmar:** Utforska olika sätt att generera intäkter från din AI-lösning, till exempel prenumurationsavgifter, licensavtal eller datadriven intäktsgenerering.
- **Kostnadsstruktur:** Analysera noggrant dina kostnader, inklusive teknikutveckling, datainsamling och marknadsföring.
- **Skalbarhet:** Utforma en affärsmodell som kan växa och anpassas i takt med att kundbasen och marknaden utvecklas.
- **Hållbarhet:** Ta hänsyn till din verksamhets miljömässiga och sociala påverkan och sträva efter att bygga ett företag som är både lönsamt och hållbart på lång sikt.

Exempel från verkligheten:

- Ett företag utvecklar en AI-baserad plattform som hjälper lantbrukare att övervaka och förutse växtsjukdomar. De erbjuder en prenumerationstjänst som ger lantbrukarna realtidsvarningar och rekommendationer för förebyggande åtgärder och behandling. Företagets värdeerbjudande är tydligt: deras lösning hjälper lantbrukarna att skydda sina grödor och öka avkastningen – vilket leder till både högre lönsamhet och ökad hållbarhet.

Bygga och presentera AI-baserade lösningar: Från idé till verklighet

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

Att förvandla din AI-baserade affärsidé till verklighet kräver mer än bara ett bra koncept – du måste kunna bygga din lösning och kommunicera den effektivt till investerare, kunder eller samarbetspartners.

- **Prototypning och testning:** Utveckla en prototyp av din AI-lösning och testa den i verkliga miljöer för att samla feedback och bekräfta dess effektivitet.
- **Pitcha din lösning:** Skapa en övertygande pitch som tydligt beskriver vilket problem din lösning löser, vilket värde den tillför och hur affärsmodellen fungerar. Öva på din pitch och förbered dig på att svara på frågor från potentiella investerare eller kunder.
- **Nätverk och relationsbyggande:** Knyt kontakter med andra entreprenörer, investerare och branschexperter för att få värdefulla insikter och skapa relationer som kan stödja ditt företags tillväxt.

Page | 40

Exempel från verkligheten:

- Ett team av unga entreprenörer utvecklar en AI-driven robot som självständigt kan skörda jordgubbar. De tar fram en prototyp och testar den på en lokal gård, där de samlar feedback om prestanda och användarvänlighet. Därefter presenterar de sin lösning för en grupp investerare och lyfter fram robotens potential att lösa arbetskraftsbrist och förbättra effektiviteten i jordgubbsskörden.

Navigera juridiska och etiska överväganden: Att driva verksamhet ansvarsfullt

När du utvecklar och implementerar AI-lösningar inom jordbruket är det viktigt att vara medveten om de juridiska och etiska aspekterna.

- **Dataskydd och säkerhet:** Se till att du samlar in, lagrar och använder data i enlighet med gällande dataskyddsregler och att känslig information hanteras säkert.
- **Algoritmisk bias:** Var uppmärksam på risken för partiskhet i AI-algoritmer och vidta åtgärder för att motverka det. Säkerställ att dina AI-lösningar är rättvisa och inkluderande för alla användare.
- **Immateriella rättigheter:** Skydda dina innovationer genom patent, varumärken eller upphovsrätt.
- **Ansvar och försäkring:** Utvärdera de potentiella riskerna kopplade till din AI-lösning och skaffa lämpligt försäkringsskydd.

Exempel från verkligheten:

- Ett företag som utvecklar ett AI-baserat system för att övervaka djurhälsa säkerställer att de får informerat samtycke från lantbrukare innan de samlar in data om deras djur. De implementerar också starka säkerhetsåtgärder för att skydda informationens konfidentialitet.

Page | 41

Viktiga insikter

- Att identifiera marknadsmöjligheter och utveckla AI-baserade affärsmodeller är nyckeln till att starta en framgångsrik jordbruksverksamhet.
- Att bygga och presentera din lösning på ett effektivt sätt är avgörande för att attrahera investerare och kunder.
- Att förstå och hantera juridiska och etiska frågor är nödvändigt för att bedriva verksamhet på ett ansvarsfullt och hållbart sätt.

Kom ihåg:

- Entreprenörskap är en resa, inte en destination – det kräver passion, uthållighet och viljan att lära och anpassa sig.
- AI är ett kraftfullt verktyg för innovation inom jordbruket, men det måste användas ansvarsfullt och etiskt.
- Genom att kombinera ditt entreprenöriella driv med din kunskap om AI kan du skapa ett framgångsrikt företag som gynnar både dig och jordbrukssektorn.

Uppmaning till handling

- Börja utforska affärsmöjligheter där AI och jordbruk möts.
- Utveckla dina AI-kunskaper för att skapa innovativa lösningar.
- Bygg nätverk med entreprenörer och experter för att få insikter och stöd.

Genom att omfamna entreprenörsandan och utnyttja AI:s kraft kan du skapa en framgångsrik och meningsfull verksamhet i det moderna jordbrukets dynamiska värld.

Modul 5: Förstå AI – Begrepp och tillämpningar

Lärandemål

Denna modul fokuserar på att fördjupa deltagarnas förståelse av AI-koncept och deras relevans för jordbrukssektorn. Den omfattar centrala AI-termer, olika typer av maskininlärning, de potentiella tillämpningarna av AI för att hantera jordbrukets utmaningar samt de etiska och samhällsliga konsekvenserna av att införa AI.

Page | 42

Förväntade läranderesultat

Deltagarna ska kunna redogöra för de grundläggande begreppen inom artificiell intelligens (AI), förklara deras relevans för jordbrukssektorn, identifiera olika AI-teknologier och analysera deras potentiella tillämpningar för att hantera jordbrukets utmaningar. De ska också kunna diskutera de etiska och samhällsliga implikationerna av AI inom jordbruket.

Avsnitt 1: Förklara de grundläggande begreppen inom AI

Att förstå grunderna: Förklara AI-termer

I AI-världen är det lätt att gå vilse bland tekniska begrepp och facktermer. Det här avsnittet syftar till att förenkla och förtydliga, så att du får en tydlig förståelse för de grundläggande begrepp och termer som ligger till grund för artificiell intelligens. Efter detta avsnitt kommer du att kunna diskutera AI med självförtroende, förstå de senaste framstegen inom området och fatta välgrundade beslut om hur AI kan tillämpas inom jordbruket.

Centrala AI-begrepp: Bygg ditt ordförråd

Låt oss börja med att definiera några av de vanligaste begreppen du kommer att stöta på inom AI:

- **Artificiell intelligens (AI):** I grunden handlar AI om maskiners förmåga att utföra uppgifter som normalt kräver mänsklig intelligens, såsom inlärning, logiskt resonemang, problemlösning, perception och språkförståelse. Det handlar om att skapa intelligenta system som kan analysera data, göra förutsägelser och agera utifrån dessa.
- **Maskininlärning (ML):** En underkategori av AI som fokuserar på att låta maskiner lära sig från data utan att vara uttryckligen programmerade. Maskininlärningsalgoritmer kan identifiera mönster i data, göra prognoser och förbättra sina resultat över tid genom erfarenhet.

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

- **Djupinlärning:** En mer avancerad form av maskininlärning som använder artificiella neurala nätverk med flera lager för att modellera komplexa mönster i data. Djupinlärning har haft särskilt stora framgångar inom områden som bildigenkänning och naturlig språkbehandling.
- **Neurala nätverk:** Beräkningsmodeller inspirerade av den mänskliga hjärnan, bestående av sammankopplade noder eller "neuroner" som bearbetar information. Neurala nätverk utgör grunden för djupinlärningsalgoritmer.
- **Algoritmer:** En uppsättning regler eller instruktioner som styr hur ett AI-system fungerar. Maskininlärningsalgoritmer använder till exempel data för att lära sig och justera sina regler, vilket gör att systemet förbättras över tid.
- **Träningsdata:** Den data som används för att "lära upp" en maskininlärningsalgoritm. Den består vanligtvis av exempel på indata och deras motsvarande önskade utdata. Algoritmen lär sig att koppla samman indata med utdata genom att analysera denna data.
- **Modeller:** En modell är resultatet av en maskininlärningsalgoritm efter att den tränats på data. Den representerar algoritmens förståelse av mönstren i datan och kan användas för att göra förutsägelser eller klassificeringar av ny, tidigare osedd data.

Typer av maskininlärning: Förstå de olika tillvägagångssätten

Maskininlärningsalgoritmer kan delas in i tre huvudtyper:

1. **Övervakad inlärning:** I denna typ av inlärning får algoritmen tillgång till märkt data, där varje datapunkt har ett förutbestämt värde eller en etikett. Algoritmen lär sig att koppla samman indata med utdata genom att analysera dessa exempel. Ett exempel kan vara en algoritm som tränas på bilder av friska och sjuka grödor – varje bild är märkt därefter. När träningen är klar kan algoritmen identifiera sjukdomar i nya, omärkta bilder.
2. **Oövervakad inlärning:** Här får algoritmen tillgång till omärkt data och ska själv upptäcka mönster och samband. Det kan handla om att gruppera liknande datapunkter i kluster eller reducera datans komplexitet för att avslöja dolda strukturer. Inom jordbruket kan oövervakad inlärning användas för att identifiera olika jordtyper eller grödvarianter baserat på deras egenskaper.
3. **Förstärkningsinlärning (Reinforcement Learning):** I denna typ av inlärning interagerar algoritmen med en miljö och lär sig att vidta åtgärder som maximerar en belöningsignal. Det kan liknas vid att träna en hund med belöningar – algoritmen får positiv återkoppling vid bra

handlingar och negativ vid dåliga. Med tiden lär den sig fatta bättre beslut. Förstärkningsinlärning används ofta för att träna robotar att navigera i komplexa miljöer eller utföra uppgifter som kräver beslutsfattande och anpassning.

Etiska och samhällseliga implikationer av AI – bortom teknologin

Page | 44

Även om AI erbjuder enorma möjligheter och fördelar är det viktigt att också reflektera över dess etiska och samhällseliga konsekvenser. När vi utvecklar och använder AI-system måste vi säkerställa att teknologin används på ett ansvarsfullt och etiskt sätt.

- **Algoritmisk partiskhet:** AI-algoritmer kan ibland befästa eller till och med förstärka befintliga snedvridningar i data, vilket kan leda till orättvisa eller diskriminerande resultat. Det är därför avgörande att vara medveten om denna risk och vidta åtgärder för att motverka bias i AI-system.
- **Jobbförändringar och automatisering:** I takt med att AI och automatisering blir allt vanligare inom jordbruket finns det en risk att vissa arbetstillfällen försvinner. Det är viktigt att utveckla strategier för att omskola och vidareutbilda arbetstagare så att de kan anpassa sig till framtidens yrken.
- **Dataskydd och integritet:** Jordbruksdata kan innehålla känslig information. Det är därför nödvändigt att se till att insamling, lagring och användning av sådan data sker på ett sätt som skyddar lantbrukarnas integritet och säkerhet.

Viktiga insikter

- Att förstå de grundläggande begreppen och terminologin inom AI är avgörande för att kunna navigera i detta snabbt utvecklande område.
- Maskininlärning utgör kärnan i AI och gör det möjligt för maskiner att lära sig från data och förbättra sina prestationer över tid.
- Det finns tre huvudtyper av maskininlärning – övervakad, oövervakad och förstärkningsinlärning – var och en med sina egna styrkor och tillämpningsområden.
- AI har potentialen att revolutionera jordbruket, men det är viktigt att beakta de etiska och samhällseliga konsekvenserna.

Kom ihåg

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

- AI är ett komplext och mångfacetterat område, men låt dig inte avskräckas. Genom att förstå grunderna och bygga upp ditt ordförråd kan du få en stabil förståelse för de centrala koncepten.
- Håll nyfikenheten vid liv och fortsätt att lära dig. AI utvecklas ständigt, så det är viktigt att hålla sig uppdaterad om de senaste framstegen och bästa praxis.
- När du utforskar AI:s potential inom jordbruket – kom alltid ihåg de etiska aspekterna och sträva efter att använda teknologin på ett ansvarsfullt sätt som gynnar både människor och samhälle.

Genom att behärska de grundläggande begreppen inom AI kommer du att vara väl rustad att förstå teknikens potential och begränsningar, fatta välgrundade beslut om dess användning och bidra till en ansvarsfull och etisk utveckling av AI inom jordbrukssektorn.

Avsnitt 2: Förklara AI:s relevans för jordbrukssektorn

AI:s påverkan på jordbruket – från fält till bord

Nu när du är bekant med de grundläggande koncepten inom AI är det dags att utforska hur dessa teknologier revolutionerar jordbrukssektorn. AI är inte längre bara ett teoretiskt begrepp – det är ett praktiskt verktyg som redan har en betydande inverkan på gårdar och hela livsmedelskedjan. I det här avsnittet kommer vi att fördjupa oss i hur AI används för att hantera utmaningar och skapa nya möjligheter inom jordbruket, och visa dess potential att omvandla hela branschen.

AI:s potential att omvandla jordbruket

AI har kraften att förändra jordbruket i grunden genom att erbjuda lösningar på några av de mest akuta utmaningarna som branschen står inför idag. Nedan följer några nyckelområden där AI gör verklig skillnad:

- **Ökad produktivitet och effektivitet:** AI-drivna verktyg och automatisering kan effektivisera en rad jordbruksuppgifter – från plantering och skörd till sortering och paketering. Det leder till betydande tids- och arbetsbesparingar, vilket gör att lantbrukare kan fokusera på andra viktiga delar av sin verksamhet. Till exempel kan AI-drivna robotar skörda grödor snabbare och mer precist än människor, vilket minskar arbetskostnader och ökar avkastningen.
- **Förbättrad resursanvändning:** AI kan hjälpa lantbrukare att optimera användningen av vatten, gödsel och andra resurser, vilket bidrar till mer hållbara och kostnadseffektiva odlingsmetoder.

AI-baserade bevattningssystem kan till exempel analysera markfuktighet och vädermönster för att vattna endast när och där det behövs – något som minskar vattenförbrukningen och sänker energikostnaderna.

- **Förbättrat beslutsfattande:** AI kan analysera enorma mängder data från olika källor – såsom sensorer, drönare och satelliter – för att ge lantbrukare värdefulla insikter och rekommendationer. Denna datadrivna metod hjälper lantbrukare att fatta mer välgrundade beslut om grödval, planteringsdensitet, skadedjurskontroll och andra kritiska delar av verksamheten.
- **Riskhantering:** AI kan hjälpa lantbrukare att identifiera och minska risker, såsom extrema väderhändelser, skadedjursangrepp eller marknadsfluktuationer. Exempelvis kan AI-baserade prognosmodeller analysera historiska väderdata och aktuella förhållanden för att förutsäga torka eller översvämningar, vilket gör att lantbrukare kan vidta förebyggande åtgärder för att skydda sina grödor.
- **Förbättrad djurvälstånd:** AI kan användas för att övervaka boskapens hälsa och beteende, vilket gör det möjligt att upptäcka tidiga tecken på sjukdom eller stress och ge snabb behandling. Detta leder till bättre djurvälstånd, minskad dödlighet och ökad produktivitet.
- **Utveckling av nya produkter och tjänster:** AI öppnar dörren för innovation och entreprenörskap inom jordbruket. Till exempel kan AI-drivna verktyg användas för att utveckla nya grödvarianter, skapa individuellt anpassade foderplaner för boskap eller till och med designa ny jordbruksteknik och maskineri.

Att hantera jordbruksutmaningar med hjälp av AI

Jordbrukssektorn står inför en rad utmaningar – från arbetskraftsbrist och klimatförändringar till livsmedelssäkerhet och hållbarhet. AI erbjuder en mängd lösningar som kan bidra till att möta dessa utmaningar och skapa ett mer motståndskraftigt och produktivt jordbrukssystem.

- **Arbetskraftsbrist:** AI-driven automatisering kan hjälpa till att hantera arbetskraftsbrist genom att utföra uppgifter som är repetitiva, farliga eller kräver hög precision. Detta frigör mänskliga arbetare så att de kan fokusera på mer komplexa och strategiska uppgifter.
- **Klimatförändringar:** AI kan hjälpa lantbrukare att anpassa sig till klimatförändringarnas utmaningar genom att ge insikter om vädermönster, optimera resursanvändning och stödja utvecklingen av mer klimattåliga grödor.

- **Livsmedelssäkerhet:** AI kan bidra till ökad livsmedelsproduktion och minskat svinn, vilket stärker den globala livsmedelssäkerheten.
- **Hållbarhet:** AI möjliggör mer hållbara odlingsmetoder genom att optimera resursanvändning, minska miljöpåverkan och främja biologisk mångfald.

Verkliga exempel på AI inom jordbruket

- **Grödövervakning och sjukdomsdetektering:** AI-drivna drönare och satellitbilder används för att övervaka grödornas hälsa, upptäcka tidiga tecken på sjukdom eller stress och möjliggöra snabba insatser.
- **Avkastningsprognoser och skördeoptimering:** AI-modeller kan analysera historiska och aktuella data för att förutsäga skördenivåer, vilket hjälper lantbrukare att planera både skörd och marknadsstrategier mer effektivt.
- **Skadedjurs- och ogräshantering:** AI-drivna robotar och bildanalysystem kan identifiera och rikta in sig på skadedjur och ogräs med hög precision, vilket minskar behovet av kemiska bekämpningsmedel och herbicider.
- **Djurs hälsa och välfärd:** AI används för att övervaka djurens beteende, upptäcka tidiga tecken på sjukdom och säkerställa optimala levnadsförhållanden.
- **Livsmedelssäkerhet och kvalitetskontroll:** AI kan upptäcka föroreningar och defekter i livsmedel, vilket garanterar konsumentssäkerhet och upprätthåller höga kvalitetsstandarder.

Framtida trender och möjligheter

Framtiden för AI inom jordbruket är fylld av möjligheter. I takt med att tekniken fortsätter att utvecklas kan vi förvänta oss ännu mer innovativa och effektfulla tillämpningar. Några lovande områden inkluderar:

- **Autonomt jordbruk:** Helt autonoma gårdar där AI-drivna robotar och drönare utför de flesta jordbruksuppgifter – från plantering till skörd.
- **Personligt anpassade jordbruksrekommendationer:** AI kan ge skräddarsydda råd till lantbrukare baserat på specifika markförhållanden, grödtyper och lokala vädermönster.
- **Klimatsmart jordbruk:** AI kan spela en central roll i att utveckla klimattåliga jordbruksmetoder och minska klimatförändringarnas påverkan på livsmedelsproduktionen.

Viktiga insikter

- AI har potential att revolutionera jordbruket genom att möta centrala utmaningar och skapa nya möjligheter.
- AI kan bidra till ökad produktivitet, förbättrad resursanvändning, bättre beslutsfattande, riskhantering, förbättrad djurvälstånd samt utveckling av nya produkter och tjänster.
- AI kan hjälpa till att hantera utmaningar som arbetskraftsbrist, klimatförändringar, livsmedelssäkerhet och hållbarhet.
- Framtiden för AI inom jordbruket ser ljus ut – med trender som autonomt jordbruk, personliga rekommendationer och klimatsmarta lösningar.

Page | 48

Kom ihåg

- AI är inte bara ett modeord – det är ett praktiskt verktyg som kan förbättra dina jordbruksmetoder och bidra till en mer hållbar och produktiv framtid för hela branschen.
- Genom att förstå AI:s relevans för jordbrukssektorn och utforska dess tillämpningar kan du placera dig i framkant av den teknologiska utvecklingen.
- Ta vara på de möjligheter som AI erbjuder och använd tekniken för att skapa en ljusare framtid – för dig själv, din gård och vår planet.

Avsnitt 3: Känn igen olika AI-teknologier

Utforska AI-verktygslådan: centrala teknologier inom jordbruket

AI är ett brett område som omfattar en mängd olika teknologier – var och en med unika funktioner och användningsområden. I det här avsnittet får du lära känna några av de viktigaste AI-teknologierna som håller på att förändra jordbruket i grunden. Du får en djupare förståelse för hur dessa tekniker fungerar och hur de kan revolutionera odlings- och produktionsmetoder.

1. Maskininlärning och dess typer

Maskininlärning utgör själva grunden för AI och gör det möjligt för system att lära sig av data och förbättra sin prestation i specifika uppgifter utan att bli direkt programmerade. Det liknar hur människor lär sig genom erfarenhet – datorn tränas att känna igen mönster och göra förutsägelser.

- **Övervakad inlärning:** AI-systemet tränas på en märkt datamängd där varje indata har ett tillhörande korrekt svar (utdata). Systemet lär sig koppla indata till utdata och kan sedan göra

förutsägelser på ny, okänd data. Exempel: Ett övervakat inlärningssystem kan tränas på bilder av friska och sjuka grödor för att kunna känna igen sjukdomar i nya bilder.

- **Oövervakad inlärning:** Här får AI-systemet omärkt data och ska själv upptäcka mönster och samband. Det kan handla om att gruppera liknande datapunkter (klustering) eller att reducera datans komplexitet för att avslöja dolda strukturer. Inom jordbruket kan detta användas för att identifiera olika jordtyper eller grödvarianter baserat på deras egenskaper.
- **Förstärkningsinlärning:** I denna metod interagerar en AI-agent med en miljö och lär sig ta beslut som maximerar en belöningsignal. Genom trial-and-error får agenten positiv återkoppling för bra handlingar och negativ för dåliga. Detta används bland annat för att träna robotar att navigera komplexa miljöer eller utföra beslutskrävande uppgifter.

2. Djupinlärning och neurala nätverk

Djupinlärning är en underkategori till maskininlärning och använder artificiella neurala nätverk med flera lager för att modellera komplexa mönster i data – ungefär som ett superladdat mänskligt hjärna.

- **Neurala nätverk:** Dessa är datorbaserade modeller inspirerade av hjärnans struktur, där sammankopplade "neuroner" bearbetar information. Djupinlärning använder flera lager av dessa neuroner för att skapa hierarkiska representationer av data och hantera uppgifter som bildigenkänning och språkförståelse.
- **Tillämpningar inom jordbruket:**
 - Analys av grödbilder för att identifiera sjukdomar, skadedjur och näringsbrister.
 - Förutsägelser av skördenivåer baserat på historiska data och vädermönster.
 - Utveckling av autonoma robotar som navigerar fält och utför uppgifter som ogräsrensning och skörd.

3. Datorseende

Datorseende gör det möjligt för maskiner att "se" och tolka den visuella världen. Det handlar om att fånga, bearbeta och analysera bilder eller videor för att extrahera meningsfull information.

- **Tillämpningar inom jordbruket:**
 - Övervakning av grödors hälsa med hjälp av drönare och satellitbilder. Automatisk ogräsdetektering och borttagning via robotar med kameror.
 - Övervakning av boskap för att upptäcka sjukdom eller stress.
 - Kvalitetskontroll vid livsmedelsförädling och paketering.

4. Naturlig språkbehandling (NLP)

NLP gör det möjligt för datorer att förstå och bearbeta mänskligt språk – både tal och text – och generera naturliga svar.

Page | 50

- **Tillämpningar inom jordbruket:**

- Analys av sociala medier och forum för att förstå lantbrukares behov och åsikter.
- Automatisk extrahering av viktig information ur forskningsrapporter och artiklar.
- Utveckling av chattbotar och digitala assistenter som kan ge råd och stöd till lantbrukare.

5. Robotik och automatisering

Robotik handlar om att designa, bygga och driva robotar. Inom jordbruket används robotar allt mer för att automatisera uppgifter – vilket ökar effektiviteten, sänker kostnader och förbättrar säkerheten.

- **Tillämpningar inom jordbruket:**

- Precisionsplantering och sådd.
- Autonom ogräsbekämpning och sprutning.
- Skörd av frukt och grönsaker med varsam hantering.
- Automatisk mjölkning och utfodring av boskap.
- Sortering och paketering av produkter.

6. Sakernas internet (IoT) och sensorteknik

IoT (Internet of Things) syftar på ett nätverk av sammankopplade enheter utrustade med sensorer, programvara och uppkoppling, vilket gör det möjligt för dem att samla in och utbyta data. Inom jordbruket kan IoT-enheter och sensorer samla in realtidsdata om olika aspekter av gården, såsom markfuktighet, temperatur, luftfuktighet och grödornas tillväxt.

- **Tillämpningar inom jordbruket:**

- Övervakning av grödors hälsa och miljöförhållanden i realtid.
- Optimering av bevattning och gödsling utifrån faktiska behov.
- Spårning av boskapens hälsa och rörelsemönster.
- Fjärrstyrning och automatisering av jordbruksmaskiner.

7. Drönare och fjärranalys

Drönare utrustade med kameror och sensorer kan samla in luftburna bilder och data, vilket ger ovärderlig information om grödors tillstånd, bevattningsbehov och skadedjur. Fjärranalys med satelliter möjliggör dessutom övervakning i större skala.

- **Tillämpningar inom jordbruket:**

- Skapa detaljerade fältkartor för att identifiera områden som behöver särskild uppmärksamhet.
- Övervaka växters tillväxt och utveckling över tid.
- Upptäcka och bedöma påverkan av skadedjur och sjukdomar.
- Analysera markhälsa och näringsnivåer.
- Följa boskapens betesrörelser och identifiera problemområden.

Page | 51

Viktiga insikter

- AI omfattar många olika teknologier, var och en med specifika tillämpningar inom jordbruket.
- Maskininlärning, djupinlärning, datorseende, NLP, robotik, IoT och drönarteknik är bland de mest inflytelserika inom sektorn.
- Att förstå dessa teknologier och deras användningsområden är avgörande för att kunna utnyttja AI till att förbättra odlingsmetoder, öka produktiviteten och främja hållbarhet.

Kom ihåg

- AI-fältet utvecklas ständigt – håll dig uppdaterad om de senaste innovationerna och våga utforska nya teknologier.
- Genom att kombinera din förståelse för AI-teknik med din kunskap om jordbrukets utmaningar kan du hitta innovativa lösningar som bidrar till en mer hållbar och framgångsrik framtid för branschen.

För vidare utforskning

- Undersök specifika AI-verktyg och plattformar som redan används inom jordbruket.
- Studera fall där AI framgångsrikt implementerats i olika jordbrukssektorer.
- Reflektera över hur du själv kan använda AI-teknologier för att lösa problem eller skapa nya möjligheter i din verksamhet.

Genom att känna igen och förstå de olika AI-teknologierna kommer du att vara väl rustad att använda deras potential och driva innovation inom jordbruket.

Avsnitt 4: Analysera AI:s potentiella tillämpningar för att hantera jordbruksutmaningar

AI:s problemlösande kraft inom jordbruket

Efter att ha utforskat de många AI-teknologier som finns tillgängliga är det nu dags att analysera deras praktiska tillämpningar i att hantera de komplexa utmaningar som jordbrukssektorn står inför. Från att optimera grödproduktion till att säkerställa livsmedelssäkerhet visar AI sig vara en värdefull resurs för att skapa ett mer effektivt, hållbart och lönsamt jordbruk. Page | 52

1. Växtproduktion – ökad avkastning och kvalitet

AI revolutionerar växtproduktionen genom att ge lantbrukare möjlighet att fatta datadrivna beslut, optimera resursanvändning och minska risker.

- **Precisionsjordbruk:** AI-drivna verktyg kan analysera data från olika källor – såsom markfuktighetssensorer, drönare och satellitbilder – och ge lantbrukare exakta rekommendationer för bevattning, gödsling och bekämpning av skadedjur. Detta målinriktade arbetssätt leder till högre avkastning, bättre grödkvalitet och minskad miljöpåverkan.
- **Sjukdoms- och skadedjursdetektering:** AI-algoritmer kan analysera bilder av grödor för att identifiera tidiga tecken på sjukdomar eller angrepp, vilket gör det möjligt för lantbrukare att agera snabbt och undvika stora förluster. Detta minskar behovet av bekämpningsmedel och främjar mer hållbara odlingsmetoder.
- **Avkastningsprognoser:** AI-modeller kan analysera historiska data och aktuella förhållanden för att förutsäga skördenivåer. Det hjälper lantbrukare att planera skörd, lagring och försäljning mer effektivt – vilket kan ge bättre priser och mindre svinn.

Verkliga exempel:

- **AI-drivna ogräsdetekteringssystem** identifierar och bekämpar ogräs med hög precision, vilket minskar användningen av herbicider och miljöpåverkan.
- **Prediktiva modeller** för växtsjukdomar kan varna lantbrukare för potentiella utbrott, vilket gör det möjligt att vidta förebyggande åtgärder.
- **Verktyg för skördeprognoser** hjälper lantbrukare att bestämma rätt tidpunkt för skörd och optimera försäljningsstrategier.

2. Djurhållning – friskare och mer produktiva djur

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

AI förändrar djurhållningen genom att förbättra djurens hälsa, välfärd och produktivitet.

- **Övervakning av djurhälsa:** AI-drivna sensorer och kameror kan övervaka djurens beteende, rörelsemönster och fysiologiska värden som puls och kroppstemperatur. Genom att analysera dessa data kan AI upptäcka tidiga tecken på sjukdom eller stress, vilket gör det möjligt att snabbt ingripa och förhindra sjukdomsutbrott.
- **Precisionsutfodring:** AI kan analysera data om varje enskilt djur – såsom ras, ålder, vikt och aktivitetsnivå – för att skapa individuellt anpassade utfodringsplaner. Detta säkerställer optimal näringstillförsel, förbättrad tillväxt och minskat foderavfall.
- **Optimerad avel:** Genom att analysera genetiska data och prestationsregister kan AI identifiera de bästa avelsparen, vilket förbättrar djurens genetiska potential och ökar den totala produktiviteten.

Page | 53

Verkliga exempel:

- Ansiktsgenkännings teknik används för att identifiera enskilda djur, följa deras hälsostatus och övervaka beteende.
- AI-drivna utfodringssystem justerar automatiskt fodergivor utifrån varje djurs behov.
- Genetiska analysverktyg hjälper lantbrukare att välja de mest lämpade avelsdjuren för att förbättra flockens hälsa och produktivitet.

3. Leveranskedja och logistik – effektivitet och transparens

AI kan öka effektiviteten och transparensen i hela jordbrukets leveranskedja – från gård till bord.

- **Efterfrågeprognoser:** AI kan analysera försäljningsdata, marknadstrender och andra faktorer för att förutse framtida efterfrågan på jordbruksprodukter. Det hjälper producenter och distributörer att planera produktion och lagerhållning, minska svinn och säkerställa att produkter finns tillgängliga vid rätt tidpunkt och plats.
- **Logistikoptimering:** AI kan förbättra transportvägar, lagerhantering och distribution, vilket minskar kostnader och ökar effektiviteten i leveranskedjan.
- **Livsmedelssäkerhet och spårbarhet:** AI-baserade system kan följa livsmedel från gård till konsument, säkerställa att de uppfyller kvalitetsstandarder och möjliggöra snabba återkallelser vid kontaminering.

Verkliga exempel:

- AI-drivna prognosverktyg hjälper återförsäljare att optimera lager och minska matsvinn.
- Ruttoptimeringsalgoritmer minskar transportkostnader och leveranstider.
- Blockchain-teknik skapar transparenta, manipulationssäkra register över livsmedelskedjans hela resa.

4. Resurshantering – hållbara och kostnadseffektiva metoder

AI hjälper lantbrukare att optimera användningen av naturresurser som vatten och energi, vilket leder till mer hållbara och ekonomiskt fördelaktiga odlingsmetoder.

- **Smart bevattning:** AI-drivna bevattningssystem analyserar markfuktighet, väderprognoser och grödornas vattenbehov för att leverera vatten exakt när och var det behövs. Detta minskar både vattenförbrukning och energikostnader.
- **Energihantering:** AI kan övervaka och analysera energiförbrukningen på gårdar, identifiera ineffektiva processer och föreslå lösningar, exempelvis integrering av förnybara energikällor.
- **Precisionsjordbruk:** AI-verktyg kan hjälpa lantbrukare att använda gödningsmedel och bekämpningsmedel mer exakt, vilket sänker kostnader och minskar miljöpåverkan.

Verkliga exempel:

- AI-baserade bevattningssystem kan spara upp till 50 % vatten jämfört med traditionella metoder.
- Plattformar för energihantering kan identifiera energislöseri och bidra till stora kostnadsbesparingar.
- Teknik för variabel dosering möjliggör exakt tillämpning av gödsel och bekämpningsmedel, vilket minskar både kostnader och ekologiska konsekvenser.

Viktiga insikter

- AI har potential att lösa många av jordbrukets mest akuta problem – från produktion och logistik till hållbarhet och djurhälsa.
- Genom AI kan jordbruket bli mer effektivt, resurseffektivt och miljövänligt
- Praktiska tillämpningar visar redan tydligt att AI inte bara är framtiden – det är ett verktyg som formar jordbruket här och nu.

5. Hållbarhet och miljöpåverkan: odling för framtiden

AI kan spela en avgörande roll i att främja hållbart jordbruk och minska miljöpåverkan från jordbruksverksamheten.

- **Övervakning och minskning av växthusgasutsläpp:** AI kan hjälpa lantbrukare att spåra och minska sina utsläpp av växthusgaser genom att optimera jordbruksmetoder och införa mer hållbar teknik.
- **Främjande av biologisk mångfald:** AI kan användas för att övervaka och skydda den biologiska mångfalden i jordbrukslandskapet genom att identifiera och förvalta livsmiljöer för nyttiga arter som pollinatörer och naturliga fiender till skadedjur.
- **Minskad användning av bekämpningsmedel och gödningsmedel:**
AI-drivna verktyg kan hjälpa lantbrukare att tillämpa bekämpningsmedel och gödsel med hög precision, vilket minskar miljöpåverkan och skyddar ekosystemen.

Page | 55

Verkliga exempel:

- AI-baserade metanspårningssystem hjälper lantbrukare att upptäcka och minska metanutsläpp från boskap.
- Verktyg för övervakning av biologisk mångfald kan följa vilda djurpopulationer och identifiera områden som behöver återställas.
- Precisionsjordbruksteknik kan minska användningen av bekämpnings- och gödningsmedel, vilket skyddar vattenkvalitet och jordhälsa.

6. Marknadsanalys och prisprognoser: fatta välgrundade beslut

AI kan hjälpa lantbrukare att analysera marknadstrender, förutse prisutveckling och fatta bättre beslut kring sina grödor och sin boskap.

- **Analys av marknadstrender:** AI kan bearbeta stora mängder marknadsdata för att identifiera trender och mönster, vilket gör det möjligt för lantbrukare att förutse förändringar i efterfrågan och prisnivåer.
- **Prisprognoser:** Genom att använda historiska data och andra faktorer kan AI-modeller förutsäga framtida råvarupriser och hjälpa lantbrukare att bestämma den mest lönsamma tidpunkten för försäljning.
- **Riskhantering:** AI kan hjälpa lantbrukare att identifiera och hantera marknadsrisker genom att ge insikter om potentiella prisfluktuationer och störningar i leveranskedjan.

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

Verkliga exempel:

- AI-drivna marknadsanalysverktyg ger lantbrukare realtidsinformation om råvarupriser och trender.
- Prisprognosmodeller hjälper odlare att bestämma rätt tidpunkt för försäljning för att maximera vinsten.
- Plattformar för riskhantering hjälper lantbrukare att identifiera och minimera ekonomiska och logistiska risker.

Page | 56

7. Gårdsledning och beslutsstöd – effektivare verksamhet

AI-baserade beslutsstödsystem kan hjälpa lantbrukare att fatta välgrundade beslut inom alla delar av verksamheten – från växtodling till djurhållning och ekonomi.

- **Växtodling:** AI kan ge rekommendationer om plantering, bevattning, gödsling och bekämpning baserat på realtidsdata och historiska trender.
- **Djurhållning:** AI kan hjälpa lantbrukare att optimera utfodring, avel och hälsovård för sina djur, vilket ökar både produktivitet och djurvälstånd.
- **Ekonomisk förvaltning:** AI kan bistå med budgetering, prognoser och riskbedömning, vilket gör det lättare att fatta kloka ekonomiska beslut.

Verkliga exempel:

- AI-drivna plattformar för växtodlingshantering ger lantbrukare personliga rekommendationer för att optimera produktionen.
- System för djurhållning övervakar hälsa och prestation, vilket underlättar avels- och utfodringsbeslut.
- Verktyg för ekonomisk gårdsförvaltning hjälper lantbrukare att följa inkomster och utgifter, skapa budgetar och förutse framtida kassaflöden.

Slutsats

AI har potential att lösa ett brett spektrum av utmaningar inom jordbruket – från att öka produktivitet och effektivitet till att främja hållbarhet och förbättra djurvälstånd. Genom att förstå de olika tillämpningarna av AI inom jordbruket kan du identifiera möjligheter att använda tekniken för att



förbättra dina egna jordbruksmetoder och bidra till en mer hållbar och framgångsrik framtid för sektorn.

Kom ihåg:

- Möjligheterna med AI inom jordbruket är omfattande och växer ständigt. Var nyfiken och utforska nya sätt att använda AI för att lösa problem och skapa möjligheter i din verksamhet.
- Genom att kombinera din kunskap om AI-teknik med förståelsen för jordbrukets utmaningar kan du utveckla innovativa lösningar som gynnar både gården och miljön.
- Jordbrukets framtid är ljus, och AI kommer att spela en central roll i att forma den. Ta till dig denna teknik och använd den till din fördel för att skapa ett mer hållbart och framgångsrikt jordbruk.

Page | 57

Modul 6: Att sätta AI i arbete: Data och jordbruk

Lärandemål

Denna modul syftar till att ge deltagarna praktiska färdigheter i att använda och tillämpa AI inom sina jordbruksverksamheter. Den behandlar datainsamling, analys, tolkning och optimering av jordbruksmetoder med hjälp av AI-drivna verktyg och tekniker.

Förväntade resultat

Deltagarna kommer att kunna använda AI-baserade verktyg för datainsamling, analysera jordbruksdata för att utvinna insikter, tolka AI-resultat och kommunicera dem effektivt, samt använda AI för att optimera olika jordbruksmetoder såsom precisionsodling, resursförvaltning och djurhållning.

Avsnitt 1: Använd AI-drivna verktyg och plattformar för datainsamling

Utnyttja kraften i data: grunden för AI inom jordbruket

Inom AI-världen är data kung. Det är det råmaterial som driver maskininlärningsalgoritmer och gör det möjligt för dem att fatta intelligenta beslut. I detta avsnitt går vi igenom de praktiska aspekterna av att samla in jordbruksdata med hjälp av AI-drivna verktyg och plattformar. Du kommer att lära dig hur du identifierar rätt verktyg, säkerställer datakvalitet och hanterar dina data effektivt för att frigöra AI:s fulla potential inom din lantbruksverksamhet.

Identifiera och välj lämpliga verktyg

Det första steget i att utnyttja kraften i data är att välja rätt verktyg för uppgiften. Eftersom det finns en mängd olika AI-drivna verktyg och plattformar tillgängliga är det viktigt att välja de som passar just dina behov och ditt jordbrukssammanhang.

Page | 58

- **Datatyper:** Fundera över vilken typ av data du behöver samla in. Är du intresserad av jordfuktighet, grödors hälsa, djurbeteende eller vädermönster? Olika verktyg är specialiserade på olika typer av data, så det är viktigt att välja de som är relevanta för dina mål.
- **Insamlingsmetoder:** Hur ska du samla in datan? Vissa verktyg använder sensorer som placeras i fältet, medan andra använder drönare eller satellitbilder. Tänk på genomförbarheten och kostnadseffektiviteten hos olika metoder i din verksamhet.
- **Integration:** Säkerställ att de verktyg du väljer enkelt kan integreras med dina befintliga system och arbetsflöden. Detta effektiviserar både datainsamling och analys, vilket sparar tid och resurser.
- **Användarvänlighet:** Välj verktyg som är användarvänliga och intuitiva, även om du inte har omfattande teknisk expertis. Många AI-verktyg är utformade med lantbrukare i åtanke och erbjuder tydliga instruktioner och enkla gränssnitt.

Exempel från verkligheten:

- **Jordsensorer:** Dessa enheter kan placeras i marken för att mäta fuktighetsnivåer, näringsinnehåll och andra jordparametrar. Data från dessa sensorer kan användas för att optimera bevattnings- och gödslingsrutiner.
- **Drönare:** Drönare utrustade med kameror och sensorer kan fånga högupplösta bilder och data från luften, vilket ger värdefulla insikter om grödors hälsa, ogräsangrepp och djurens rörelser.
- **Satellitbilder:** Satellitdata kan ge storskalig information om markanvändning, växttäck och andra miljöfaktorer. Denna information kan användas för grödövervakning, skördeprognoser och resursplanering.
- **Bärbara sensorer för boskap:** Smarta halsband och öronbrickor med sensorer kan spåra djurens hälsa, beteende och position, vilket ger värdefull data för effektiv djurhållning.

Datainsamling och förbehandling: säkerställ kvalitet och noggrannhet

Att samla in data är bara det första steget. Det är minst lika viktigt att säkerställa att den data du samlar in håller hög kvalitet, är korrekt och relevant för dina behov.

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

Datakvalitet: Se till att dina datainsamlingsverktyg är korrekt kalibrerade och underhållna för att garantera exakta mätningar. Var också uppmärksam på potentiella felkällor, såsom sensorfel eller mänskliga misstag vid datainmatning.

Förbehandling av data: Förbehandling av data: Rådata behöver ofta rengöras och bearbetas innan den kan användas för analys. Detta kan innebära att ta bort avvikande värden, fylla i saknade data samt konvertera informationen till ett format som är anpassat för AI-algoritmer.

Page | 59

Datalabeling (märkning av data): För uppgifter som kräver övervakad inlärning måste data märkas, det vill säga att varje datapunkt tilldelas ett mål- eller kategorivärde. Detta kan vara tidskrävande men är avgörande för att kunna träna effektiva AI-modeller.

Exempel från verkligheten:

- En lantbrukare använder en jordfuktighetssensor för att samla data från sin åker. Sensorn kalibreras regelbundet och kontrolleras för fel för att säkerställa exakta mätningar.
- Innan drönarbilder analyseras använder lantbrukaren bildbehandlingsprogramvara för att ta bort brus och förvrängningar som kan påverka AI-algoritmernas noggrannhet.
- För att träna en AI-modell att känna igen olika ogräsarter märker lantbrukaren manuellt bilder av olika ogräs.

Databasering och hantering: håll din data säker och organiserad

När du har samlat in och förbehandlat din data måste du lagra den på ett säkert och organiserat sätt, så att den är lätt att komma åt och analysera.

Molnbaserad lagring: Molntjänster erbjuder ett praktiskt och skalbart sätt att lagra stora mängder data. De gör det också möjligt att komma åt datan var som helst med internetuppkoppling.

Lokala servrar: Om du föredrar att behålla din data lokalt kan du sätta upp en egen server. Det ger dig större kontroll över datan men kräver att du själv hanterar underhåll och säkerhet.

Bästa praxis för datahantering:

- **Regelbundna säkerhetskopior:** Skydda dig mot dataförlust orsakad av hårdvarufel, cyberattacker eller andra oförutsedda händelser.
- **Åtkomstkontroll:** Säkerställ att endast behöriga personer kan visa eller ändra datan.

- **Versionshantering:** Följ ändringar i datan med hjälp av versionskontrollsystem – det gör det möjligt att återgå till tidigare versioner vid behov.

Exempel från verkligheten:

- En lantbrukare använder en molnplattform för att lagra data från sensorer och drönare, vilket gör det enkelt att dela information med agronomer och rådgivare.
- Ett stort jordbrukskooperativ använder en lokal server för att lagra data från medlemsgårdar, med strikta åtkomstkontroller och regelbundna säkerhetskopior.
- En forskare använder versionshantering för att spåra ändringar i sina dataset och möjliggöra samarbete med andra forskare.

Page | 60

Dataintegration och interoperabilitet: att koppla samman systemen

Ofta samlar du in data från flera källor och använder olika AI-verktyg och plattformar. Det är därför viktigt att dessa system kan kommunicera och utbyta data smidigt.

- **Datastandarder:** Använd gemensamma standarder för att säkerställa att data från olika källor kan kombineras och analyseras utan problem.
- **API:er:** API:er gör det möjligt för olika programvaror att kommunicera med varandra. Välj AI-verktyg som erbjuder API-stöd för enkel integration.
- **Protokoll för datautbyte:** Använd standardiserade och säkra protokoll för att överföra data mellan olika system.

Exempel från verkligheten:

- En lantbrukare använder en AI-plattform som integrerar data från jordsensorer, väderstationer och drönarbilder för att ge en helhetsbild av grödornas hälsa.
- Ett djurhanteringssystem kopplas via ett API till ett foderhanteringssystem, vilket möjliggör automatiska justeringar av foderrationer baserat på djurens hälsa och prestation.
- Ett forskningsinstitut använder standardiserade datautbytesprotokoll för att dela jordbruksdata med samarbetspartners globalt.

Viktiga insikter:

- Att välja rätt AI-verktyg och plattformar är avgörande för effektiv datainsamling.
- Datakvalitet, noggrannhet och relevans är grunden för framgångsrika AI-tillämpningar.

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

- Rätt lagring och datahantering säkerställer datasäkerhet och tillgänglighet.
- Dataintegration och interoperabilitet gör det möjligt för olika system att samarbeta sömlöst.

Kom ihåg:

- Data är grunden för AI inom jordbruket. Genom att bemästra insamling, förbehandling, lagring och integration kan du frigöra AI:s fulla potential för att förbättra dina odlingsmetoder och nå dina hållbarhetsmål.
- Var inte rädd för att testa olika verktyg och plattformar för att hitta de som passar bäst för din verksamhet.
- Håll dig uppdaterad om de senaste framstegen inom datahantering och AI-teknik för att alltid använda de mest effektiva lösningarna.

Page | 61

Genom att utnyttja kraften i data och AI-drivna verktyg kan du få värdefulla insikter om din jordbruksverksamhet, fatta mer informerade beslut och bidra till en mer hållbar och framgångsrik framtid för jordbruket.

Avsnitt 2: Analys

Avslöja insikter – analysera jordbruksdata med AI

Datainsamling är bara det första steget i att utnyttja AI:s kraft. När du har samlat in din data är nästa steg att analysera den för att avslöja dolda mönster, trender och insikter som kan förbättra beslutsfattandet och optimera dina jordbruksmetoder. I detta avsnitt utforskar vi de viktigaste teknikerna och verktygen för att analysera jordbruksdata med hjälp av AI — så att du kan omvandla rådata till praktisk och användbar kunskap.

Utforskande dataanalys (EDA): Lär känna din data

Innan du börjar använda avancerade maskininlärningsmodeller är det viktigt att först utforska och förstå din data. EDA (Exploratory Data Analysis) är en uppsättning tekniker som används för att sammanfatta huvudegenskaperna i datan, visualisera dess fördelning och identifiera mönster eller avvikelser.

- **Sammanfattande statistik:** Beräkna grundläggande mått som medelvärde, median, typvärde och standardavvikelse för att få en överblick över datans centrala tendenser och spridning.
- **Datavisualisering:** Använd diagram, grafer och andra visuella representationer för att utforska relationer mellan olika variabler och identifiera trender eller avvikande värden.

- **Datastädning:** Identifiera och åtgärda fel, inkonsekvenser eller saknade värden i datan. Detta säkerställer att analysen baseras på tillförlitlig och korrekt information.

Exempel från verkligheten:

- En lantbrukare använder EDA för att visualisera jordfuktighetsnivåer över fältet och identifierar områden som konsekvent är torrare eller blötare. Denna information används för att justera bevattningen och förbättra skörden.
- En djurskötare analyserar data över djurens viktökning och foderintag för att identifiera individer som inte presterar som förväntat. Detta möjliggör tidig intervention och riktade åtgärder.
- En forskare utforskar sambandet mellan vädermönster och skördenivåer, vilket ger insikter som kan förbättra framtida planering av sådd och skörd.

Page | 62

Utveckling av maskininlärningsmodeller: lär AI att lösa problem

Maskininlärningsmodeller är hjärtat i AI-baserad dataanalys. Dessa modeller kan tränas med jordbruksdata för att utföra uppgifter som prognoser, klassificering och avvikelседetektering.

- **Modellval:** Välj den maskininlärningsalgoritm som passar bäst för det problem du vill lösa och den typ av data du har.
- **Feature Engineering:** Välj ut och transformera de mest relevanta variablerna (features) från din data som ska användas för att träna modellen.
- **Modellträning:** Mata in din märkta data i algoritmen så att den kan lära sig att känna igen mönster och samband i datan.
- **Justering av hyperparametrar:** Finjustera modellens inställningar för att optimera dess prestanda.

Modellevaluering: Utvärdera modellens resultat med hjälp av lämpliga mått, till exempel noggrannhet, precision, återkallelse (recall) eller F1-poäng.

Exempel från verkligheten:

- En lantbrukare tränar en maskininlärningsmodell för att förutsäga skördenivåer baserat på historisk data, väderprognoser och markförhållanden. Modellen hjälper till att fatta välgrundade beslut om plantering, bevattning och skörd.

- En djurskötare tränar en modell för att klassificera djurens hälsostatus med hjälp av data från sensorer och kameror. Denna modell hjälper till att upptäcka djur som behöver uppmärksamhet och möjliggör snabb behandling.
- En forskare använder AI för att identifiera avvikelser i sensordata från ett växthus – till exempel onormala temperaturer eller fuktnivåer – vilket kan indikera utrustningsfel eller miljöproblem.

Modellvalidering och implementering: sätt AI i arbete

När du har utvecklat en maskininlärningsmodell är nästa steg att validera dess prestanda på ny, tidigare osedd data och säkerställa att den är redo att användas i verkliga tillämpningar.

- **Modellvalidering:** Testa din modell på ett separat dataset som den inte har sett tidigare för att bedöma dess förmåga att generalisera till ny data.
- **Biashantering:** Identifiera och åtgärda eventuella fördomar eller snedvridningar i din modell som kan leda till orättvisa eller diskriminerande resultat.
- **Modellimplementering:** Integrera din modell i ett beslutsstödsystem eller en annan applikation som kan användas av lantbrukare eller andra intressenter.
- **Övervakning och underhåll:** Övervaka kontinuerligt modellens prestanda och träna om den vid behov för att säkerställa att den förblir effektiv när förutsättningarna förändras.

Exempel från verkligheten:

- En lantbrukare implementerar en modell för skördeprognoser i sitt gårdsledningssystem. Detta gör det möjligt att få tillgång till realtidsprognoser och fatta mer välgrundade beslut om planering och resurshantering.
- En djurskötare integrerar en AI-modell för djurhälsa i sitt besättningshanteringssystem. Modellen skickar automatiskt varningar när djuren uppvisar tecken på sjukdom eller stress.
- En forskare publicerar sin modell för avvikelседetektering som ett öppen källkodsverktyg, vilket gör att andra lantbrukare och forskare kan dra nytta av och vidareutveckla arbetet.

Viktiga lärdomar

- Utforskande dataanalys (EDA) är ett avgörande första steg för att förstå din jordbruksdata.
- Maskininlärningsmodeller kan tränas för att utföra uppgifter som prognoser, klassificering och identifiering av avvikelser.
- Modellvalidering och implementering är nödvändiga steg för att säkerställa att AI-lösningar fungerar effektivt och tillförlitligt i verkliga miljöer.

Kom ihåg:

- **Dataanalys är en iterativ process.** Var inte rädd för att experimentera med olika tekniker och modeller för att hitta det som fungerar bäst för just dina behov.
- **Samarbete är nyckeln.** Dela din data, dina insikter och dina modeller med andra för att påskynda utvecklingen och spridningen av AI-lösningar inom jordbruket.
- **Övning ger färdighet.** Ju mer du analyserar data och bygger modeller, desto mer självsäker blir du i att använda AI för att förbättra dina jordbruksmetoder.

Page | 64

Genom att bemästra färdigheterna inom dataanalys och maskininlärning kan du låsa upp den dolda potentialen i din jordbruksdata och använda den för att fatta bättre beslut, optimera verksamheten och bidra till en mer hållbar och framgångsrik framtid för jordbrukssektorn.

Avsnitt 3: Tolkning

Att förstå AI: Att omvandla data till handling

AI-verktyg är kraftfulla, men deras verkliga värde ligger i de insikter de kan avslöja. I det här avsnittet fokuserar vi på att tolka de resultat som genereras av AI-modeller inom jordbruket. Du kommer att lära dig hur du förstår dessa resultat, kommunicerar dem effektivt och – viktigast av allt – hur du omvandlar dem till konkreta åtgärder för att optimera dina jordbruksmetoder.

Förstå modellutdata: Avkoda AI:ns språk

AI-modeller, särskilt de som bygger på maskininlärning, kan producera olika typer av resultat – från enkla prognoser till komplexa visualiseringar. Det är avgörande att förstå vad dessa resultat betyder och hur de kan användas för att fatta välgrundade beslut.

- **Prognoser:** AI-modeller kan förutsäga framtida utfall baserat på mönster de har lärt sig från data. Till exempel kan en modell förutsäga avkastningen för en viss gröda baserat på jordförhållanden, väderprognoser och historiska data. Det är viktigt att förstå nivån av säkerhet (konfidens) som är kopplad till dessa prognoser och att ta hänsyn till andra faktorer som kan påverka resultatet.
- **Klassificeringar:** AI-modeller kan klassificera data i olika kategorier eller grupper. Till exempel kan en modell klassificera bilder av växter som friska eller sjuka, eller identifiera

olika typer av ogräs på ett fält. Att förstå noggrannheten och begränsningarna i dessa klassificeringar är avgörande för att fatta rätt beslut.

- **Avvikelser:** AI-modeller kan också upptäcka ovanliga mönster eller avvikelser i data som skiljer sig från det normala. Dessa kan indikera potentiella problem, såsom utrustningsfel, sjukdomsutbrott eller oväntade förändringar i miljöförhållanden. Genom att känna igen och undersöka avvikelser kan du vidta proaktiva åtgärder innan problemen förvärras.
- **Konfidensnivåer:** Många AI-modeller tillhandahåller konfidensnivåer eller sannolikheter kopplade till sina prognoser eller klassificeringar. Att förstå dessa nivåer hjälper dig att bedöma hur tillförlitligt modellens resultat är och fatta mer informerade beslut.

Page | 65

Exempel från verkligheten:

- En AI-modell förutspår ett potentiellt skadedjursutbrott i ett specifikt fält med 90 % säkerhet. Den höga konfidensnivån får lantbrukaren att vidta förebyggande åtgärder, såsom riktad bekämpning, för att skydda grödorna.
- Ett AI-drivet system klassificerar bilder av äpplen baserat på deras kvalitet och sorterar dem i olika klasser inför försäljning. Genom att förstå noggrannheten i denna klassificering kan lantbrukaren säkerställa att produkterna uppfyller marknadens krav och maximerar vinsten.
- En AI-algoritm upptäcker en avvikelse i sensordata från ett ladugårdsstall som indikerar en plötslig temperaturminskning. Detta varnar lantbrukaren för ett möjligt ventilationsproblem, vilket gör att det kan åtgärdas innan djurens hälsa påverkas.

Kommunicera insikter: Dela kunskap på ett effektivt sätt

När du har fått värdefulla insikter från AI-analysen är det viktigt att kunna kommunicera dem tydligt till olika intressenter – inklusive lantbruksarbetare, chefer, agronomer och potentiella investerare eller kunder.

- **Tydligt och enkelt språk:** Undvik teknisk jargong och använd enkla, begripliga ord när du förklarar AI-resultat. Anpassa kommunikationen efter publikens kunskapsnivå.
- **Visualiseringar:** Använd diagram, grafer och andra visuella verktyg för att göra komplex data och insikter mer lättillgängliga och engagerande. Visualiseringar hjälper mottagaren att snabbt förstå trender och mönster.

- **Berättande:** Presentera dina insikter i form av en berättelse som belyser problemet, AI-lösningen och den positiva påverkan på verksamheten. Storytelling gör budskapet mer minnesvärt och övertygande.

Exempel från verkligheten:

Page | 66

- En gårdschef använder en tydlig och visuell presentation för att visa sitt team hur ett AI-drivet bevattningssystem har minskat vattenförbrukningen och förbättrat skördarna.
- En agronom använder diagram och lättbegripligt språk för att förklara resultaten av en AI-baserad markanalys för en lantbrukare och rekommenderar specifika gödselmedel för optimal tillväxt.
- En entreprenör använder en engagerande berättelse för att pitcha sin AI-drivna jordbruksrobot till potentiella investerare, och framhäver dess potential att lösa arbetskraftsbrist och öka effektiviteten.

Beslutsfattande och handlingsbara rekommendationer: Från insikt till handling

Det slutliga målet med AI-analys är att stödja beslutsfattande och driva handling. Det räcker inte att bara förstå insikterna – du måste översätta dem till konkreta åtgärder som förbättrar dina jordbruksmetoder.

- **Prioritera åtgärder:** Identifiera, baserat på AI-resultaten, de mest kritiska områdena att förbättra och prioritera åtgärder som ger störst effekt.
- **Utveckla handlingsbara rekommendationer:** Skapa tydliga och specifika rekommendationer för hur du ska genomföra förändringar utifrån AI-insikterna. Dessa bör vara praktiska, genomförbara och i linje med dina övergripande mål.
- **Övervaka och utvärdera:** Implementera dina rekommendationer och följ upp deras påverkan över tid. Använd AI för att fortsätta övervaka utvecklingen och justera åtgärder vid behov.

Exempel från verkligheten:

- Baserat på AI-genererade skördeprognoser beslutar en lantbrukare att senarelägga skörden några dagar för att maximera grödornas kvalitet och marknadsvärde.
- Efter att ha fått en varning från ett AI-drivet djurhälsoövervakningssystem isolerar en lantbrukare ett sjukt djur och ger snabb behandling, vilket förhindrar spridning av sjukdomen.

- En gårdschef använder AI-genererade insikter för att optimera bevattningsschemat, vilket resulterar i betydande vattenbesparingar och ökad avkastning.

Viktiga lärdomar

Page | 67

- Att tolka AI-resultat kräver förståelse för de olika typerna av utdata, deras konfidensnivåer och eventuella begränsningar.
- Effektiv kommunikation av AI-insikter är avgörande för att stödja beslutsfattande och driva handling.
- Att översätta AI-insikter till handlingsbara rekommendationer är nyckeln till att optimera jordbruksmetoder och uppnå dina mål.

Kom ihåg:

- AI är ett verktyg som kan ge värdefulla insikter – men det är du som måste tolka dem och fatta informerade beslut.
- Var inte rädd för att söka hjälp från experter eller AI-leverantörer om du är osäker på vad ett resultat betyder.
- De mest framgångsrika AI-tillämpningarna är de som är integrerade i ett bredare beslutsramverk och stöds av mänsklig expertis.

Genom att bemästra konsten att tolka AI-resultat kan du omvandla data till handlingsbar kunskap – vilket gör det möjligt att fatta smartare beslut, optimera dina verksamheter och bidra till en mer hållbar och framgångsrik framtid för jordbruket.

Avsnitt 4: Optimera jordbruksmetoder

Från data till handling: Använd AI för att förbättra jordbruket

I det här avsnittet utforskar vi hur de insikter som erhålls genom AI-analys kan översättas till konkreta åtgärder för att optimera jordbruksmetoder. Vi fördjupar oss i hur AI kan revolutionera olika aspekter av jordbruket – från precisionsjordbruk och resursförvaltning till skördeprognoser och djurhållning. När du avslutar detta avsnitt kommer du att ha de kunskaper och färdigheter som krävs för att använda AI för att göra dina jordbruksverksamheter mer effektiva, hållbara och lönsamma.

Precisionsjordbruk: Rikta insatserna för maximal effekt

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

Precisionsjordbruk handlar om att tillämpa rätt insatser – vatten, gödsel, bekämpningsmedel – vid rätt tidpunkt och på rätt plats. AI ger dig möjlighet att uppnå denna nivå av precision genom att analysera data från olika källor och ge skräddarsydda rekommendationer.

- **Variabel dosering:** AI kan analysera jordkartor, grödhälsodata och till och med väderprognoser för att skapa exakta applikationskartor för gödsel och bekämpningsmedel. Detta säkerställer att varje del av fältet får optimal mängd insatsmedel, vilket minimerar spill och minskar miljöpåverkan.
- **Optimerad bevattning:** AI-drivna bevattningssystem kan använda data från jordfuktighetssensorer, väderstationer och satellitbilder för att avgöra den exakta vattenmängden som dina grödor behöver. Detta möjliggör effektivare bevattning, sparar vatten och minskar energikostnaderna.
- **Riktad grödhantering:** AI kan hjälpa dig att identifiera områden på fältet som kräver särskild uppmärksamhet, exempelvis områden med näringsbrist eller skadedjursangrepp. Detta gör det möjligt att vidta riktade åtgärder, spara resurser och minimera kemikalieanvändningen.

Page | 68

Exempel från verkligheten:

- En lantbrukare använder AI för att skapa variabla gödslingskartor för sin majsodling, vilket leder till 15 % högre avkastning och 20 % lägre gödselkostnader.
- Ett AI-drivet bevattningssystem hjälper en vingård att minska vattenförbrukningen med 30 % samtidigt som druvkvaliteten bibehålls.
- En drönare utrustad med AI-baserad bildanalys identifierar ett lokalt skadedjursangrepp i ett vetefält, vilket gör att lantbrukaren kan vidta riktad bekämpning och förhindra ytterligare skador.

Resurshantering: Få varje droppe att räknas

Effektiv resursanvändning är avgörande för ett hållbart och lönsamt jordbruk. AI kan hjälpa dig att optimera användningen av vatten, energi och andra resurser, vilket minskar kostnader och miljöpåverkan.

- **Vattenhantering:** AI kan analysera vädermönster, jordfuktighet och grödornas vattenbehov för att skapa optimala bevattningsscheman. Detta kan ge betydande vattenbesparingar, särskilt i områden med begränsad tillgång till vatten.

- **Energihantering:** AI kan övervaka och analysera energiförbrukningen på gården och identifiera möjligheter till effektivisering. Det kan handla om att optimera maskinanvändning, införa förnybara energikällor eller justera belysning och ventilation i djurstallar.
- **Arbetskraftshantering:** AI-drivna verktyg kan hjälpa dig att schemalägga arbetsuppgifter och fördela personal mer effektivt, vilket minskar arbetskostnader och ökar produktiviteten.

Exempel från verkligheten:

- Ett AI-drivet bevattningssystem hjälper en lantbrukare att minska vattenanvändningen med 40 % under en torkperiod, vilket sparar både vatten och pengar.
- En mjölkgård använder AI för att optimera belysning och ventilation i sina ladugårdar, vilket förbättrar kornas välbefinnande och minskar energiförbrukningen.
- En fruktodling använder ett AI-baserat planeringsverktyg för att fördela arbetskraften effektivt under skördesäsongen, vilket säkerställer att all frukt plockas vid optimal mognad.

Skördeprognoser och grödhantering: Planera för framgång

AI kan hjälpa dig att förutsäga skördar och fatta välgrundade beslut om plantering, skörd och marknadsföring.

- **Avkastningsprognoser:** AI-modeller kan analysera historiska skördedata, vädermönster och andra faktorer för att förutsäga framtida avkastning. Denna information kan hjälpa dig att planera skörden, förhandla bättre priser med köpare och fatta beslut om växtföljd och odlingsstrategier.
- **Grödövervakning:** AI-drivna verktyg kan övervaka grödornas hälsa under hela växtsäsongen, identifiera problem i ett tidigt skede och möjliggöra korrigerande åtgärder.
- **Skördeoptimering:** AI kan hjälpa dig att bestämma den optimala tidpunkten för skörd för att maximera både kvalitet och avkastning.

Exempel från verkligheten:

- En lantbrukare använder en AI-baserad modell för att förutsäga majsavkastning, vilket gör det möjligt att säkra ett gynnsamt kontrakt med en köpare innan skörd.
- Ett AI-drivet system varnar en vinodlare för ett potentiellt sjukdomsutbrott i vingården, vilket gör att åtgärder kan vidtas i tid och stora förluster undvikas.

- En potatisodlare använder AI för att fastställa den bästa skördetidpunkten, vilket säkerställer att potatisen håller högsta kvalitet och maximalt marknadsvärde.

Skadedjurs- och sjukdomshantering: Skydda dina grödor

Page | 70

Skadedjur och sjukdomar kan förstöra skördar, men AI kan hjälpa dig att upptäcka och hantera dessa hot mer effektivt.

- **Tidiga upptäckter:** AI-driven bildanalys kan identifiera tidiga tecken på skadedjur eller sjukdomar i grödor, vilket gör det möjligt att ingripa i tid och förhindra omfattande skador.
- **Precis bekämpning:** AI kan hjälpa dig att rikta skyddsåtgärder mer exakt, vilket minskar behovet av bredspektrumbekämpningsmedel och minskar miljöpåverkan.
- **Sjukdomsprognoser:** AI-modeller kan analysera vädermönster, jordförhållanden och andra faktorer för att förutsäga sannolikheten för sjukdomsutbrott, vilket gör det möjligt att vidta förebyggande åtgärder.

Exempel från verkligheten:

- En AI-styrd drönare identifierar en gräshoppsvärm på väg mot ett fält, vilket gör att lantbrukaren kan sätta in riktad bekämpning i tid.
- En maskininlärningsmodell förutspår hög risk för bladmögel i ett potatisfält, vilket får lantbrukaren att använda ett förebyggande fungicidbehandling.
- Ett AI-drivet system analyserar bladbilder för att upptäcka tidiga sjukdomstecken, vilket gör att lantbrukaren kan agera innan sjukdomen sprids.

Djurhållning: Friska djur, nöjda lantbrukare

AI kan hjälpa dig att förbättra djurens hälsa, välfärd och produktivitet.

- **Hälsoövervakning:** AI-drivna sensorer och kameror kan övervaka djurens beteende, rörelsemönster och fysiologiska parametrar som hjärtfrekvens och kroppstemperatur. Data analyseras för att upptäcka tidiga tecken på sjukdom eller stress, vilket gör det möjligt att behandla snabbt och förhindra utbrott.
- **Precis utfodring:** AI kan analysera data om varje djur – ras, ålder, vikt och aktivitetsnivå – för att skapa personliga utfodringsplaner. Detta säkerställer att varje djur får rätt mängd näring, vilket främjar tillväxt och produktivitet samtidigt som fodersvinn minimeras.

- **Avelsoptimering:** AI kan analysera genetiska data och prestationsregister för att identifiera de bästa avelsparen, förbättra besättningens genetiska potential och öka den totala produktiviteten.

Exempel från verkligheten:

Page | 71

- En mjölkbonde använder AI för att övervaka kornas hälsa och upptäcka tidiga tecken på juverinflammation (mastit), vilket gör att behandling kan inledas snabbt och mjölkförluster minskas.
- En grisproducent använder ett AI-baserat fodersystem som justerar foderrationer baserat på varje gris tillväxttakt och aktivitet, vilket optimerar foderanvändningen och minskar kostnaderna.
- En fårbonde använder AI för att analysera genetiska data och välja de bästa baggarna för avel, vilket förbättrar ullkvaliteten och besättningens hälsa.

Slutsats

AI är ett kraftfullt verktyg som kan användas för att optimera olika aspekter av jordbruksmetoder – från precisionsjordbruk och resursförvaltning till skördeprognoser och djurhållning. Genom att använda AI-drivna verktyg och tekniker kan du fatta bättre beslut, öka effektiviteten, minska kostnaderna och främja hållbarhet i din verksamhet.

Kom ihåg:

- Nyckeln till framgångsrik AI-användning är att börja i liten skala och experimentera. Identifiera ett specifikt problem du vill lösa och utforska AI-lösningar som kan hjälpa.
- Var inte rädd för att söka hjälp från experter eller teknikleverantörer – de kan vägleda dig i att välja och implementera rätt AI-verktyg för dina behov.
- Övervaka och utvärdera kontinuerligt prestandan hos dina AI-lösningar för att säkerställa att de ger önskat resultat.

Genom att omfamna AI och tillämpa det strategiskt kan du förändra dina jordbruksmetoder och bidra till en mer hållbar och framgångsrik framtid för jordbrukssektorn.

Modul 7: Bygga ditt AI-drivna företag

Lärandemål

Den här modulen fokuserar på att utveckla deltagarnas förmåga att innovera och skapa strategier med hjälp av AI inom jordbruket. Den behandlar utvecklingen av innovativa affärsmodeller, strategier för att utnyttja AI för att öka produktivitet och hållbarhet, samt hur man utvecklar ett entreprenöriellt tankesätt. Page | 72

Förväntade resultat

Deltagarna kommer att kunna utveckla innovativa affärsmodeller som utnyttjar AI, utforma strategier för att öka produktivitet, hållbarhet och lönsamhet med hjälp av AI, samt utveckla ett entreprenöriellt tankesätt för att driva innovation inom jordbruket.

Avsnitt 1: Utveckla innovativa affärsmodeller

Omvandla AI:s potential till lönsamma företag

I denna modul flyttar vi fokus från att förstå AI till att aktivt tillämpa det för att skapa nya affärsmöjligheter inom jordbruket. Vi kommer att utforska hur man identifierar marknadsgap, utvecklar AI-drivna lösningar, och bygger hållbara affärsmodeller som drar nytta av teknikens kraft. Oavsett om du är en blivande entreprenör eller vill innovera inom en befintlig organisation, kommer detta avsnitt att ge dig verktygen för att omvandla AI-insikter till framgångsrika jordbruksföretag.

Identifiera marknadsmöjligheter: Där AI möter jordbruket

Det första steget i varje entreprenörsresa är att identifiera ett problem eller en möjlighet på marknaden. Inom AI och jordbruk innebär det att hitta områden där AI kan användas för att skapa nya produkter, tjänster eller processer som tillför värde till branschen.

- **Marknadsundersökning:** Genomför noggranna marknadsanalyser för att förstå nuläget, identifiera kundernas behov och problem, samt analysera konkurrensen. Detta hjälper dig att identifiera områden där AI kan erbjuda unika lösningar.
- **Värdekedjeanalys:** Undersök hela den jordbruksrelaterade värdekedjan, från produktion till konsumtion, för att hitta områden där AI kan öka effektiviteten, sänka kostnaderna eller förbättra hållbarheten.

- **Trendspaning:** Håll dig uppdaterad om de senaste trenderna inom AI och jordbruk för att identifiera nya möjligheter och potentiella förändringar på marknaden.

Exempel från verkligheten:

- **Precisionsjordbrukstjänster:** Ett företag kan erbjuda AI-drivna precisionsjordbrukstjänster som hjälper lantbrukare att optimera sina verksamheter och öka skördarna.
- **AI-baserad gårdsförvaltningsprogramvara:** En mjukvaruutvecklare kan skapa en plattform som använder AI för att hjälpa lantbrukare att hantera grödor, boskap och ekonomi mer effektivt.
- **AI-drivna jordbruksrobotar:** En entreprenör kan utveckla och marknadsföra robotar som använder AI för att utföra uppgifter som ogräsrensning, skörd och sortering, vilket löser arbetskraftsbrist och ökar effektiviteten.
- **Dataanalys för jordbruket:** Ett analysföretag kan tillhandahålla AI-baserade insikter till lantbrukare, jordbruksföretag och beslutsfattare för att hjälpa dem fatta mer informerade beslut.

Page | 73

Utforma AI-centrerade värdeerbjudanden: Visa nyttan

När du har identifierat en möjlighet är det viktigt att skapa ett övertygande värdeerbjudande som tydligt visar fördelarna med din AI-lösning. Det är din chans att visa hur din lösning löser kundens problem, förbättrar effektiviteten eller stärker hållbarheten.

- **Förstå kundernas utmaningar:** Sätt dig in i kundens situation. Vilka är deras största problem? Hur kan AI bidra till att lösa dem?
- **Framhäv unika säljargument:** Vad skiljer din lösning från konkurrenternas? Lyft fram de unika funktionerna och fördelarna med din AI-produkt eller -tjänst.
- **Visa avkastning (ROI):** Förklara tydligt hur din lösning hjälper kunderna att spara pengar, öka produktiviteten eller nå sina hållbarhetsmål. Mätbara resultat är avgörande för att övertyga potentiella kunder.

Exempel från verkligheten:

- Ett företag utvecklar ett AI-baserat system som hjälper lantbrukare att tidigt upptäcka och förebygga växtsjukdomar. Deras värdeerbjudande fokuserar på att minska skördeförluster, öka avkastningen och minimera användningen av bekämpningsmedel, vilket leder till ökad lönsamhet och ett mer hållbart jordbruk.

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

Utveckla hållbara affärsmodeller: Bygg för framtiden

En framgångsrik affärsmodell ska inte bara vara lönsam, utan också hållbar på lång sikt. Den bör ta hänsyn till både miljömässiga och sociala effekter samt skapa värde för alla intressenter.

Page | 74

- **Miljöpåverkan:** Utvärdera den miljömässiga påverkan av din AI-lösning och identifiera sätt att minska den. Använd förnybar energi, minska avfall och främja hållbara metoder.
- **Socialt ansvar:** Fundera över hur din lösning kan bidra till samhället i stort – kan den skapa jobb, förbättra livsmedelstillgången eller stödja lokala lantbrukare?
- **Etiska överväganden:** Säkerställ att din AI-lösning utvecklas och används på ett etiskt sätt, utan fördomar, diskriminering eller negativa konsekvenser.
- **Finansiell hållbarhet:** Skapa en stabil finansiell plan som säkerställer långsiktig lönsamhet. Överväg olika intäktsströmmar, prissättningsstrategier och kostnadseffektiva metoder.

Exempel från verkligheten:

- Ett agritech-startup utvecklar en AI-baserad plattform som kopplar småskaliga lantbrukare till köpare, vilket gör det möjligt för dem att nå nya marknader och få rättvisa priser. Denna affärsmodell genererar intäkter för företaget samtidigt som den stärker bönderna och främjar ekonomisk utveckling på landsbygden.

Utforska olika intäktsströmmar: Skapa mångsidighet

Förlita dig inte på en enda intäktskälla. Utforska olika sätt att tjäna pengar på din AI-lösning för att skapa ett mer motståndskraftigt och hållbart företag.

- **Prenumerationsmodeller:** Erbjud din AI-lösning som en prenumerationstjänst, där kunderna får löpande tillgång till uppdateringar och support.
- **Licensiering:** Licensiera din AI-teknologi till andra företag så att de kan integrera den i sina egna produkter eller tjänster.
- **Datamonetisering:** Om din AI-lösning genererar värdefulla data kan du undersöka möjligheten att sälja eller licensiera dessa data till andra företag eller forskare.
- **Konsulttjänster:** Erbjud rådgivning och implementeringsstöd för kunder som vill införa din AI-lösning.

Exempel från verkligheten:

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

Ett AI-företag utvecklar ett drönbaserat grödövervakningssystem som använder maskininlärning. De erbjuder systemet som en prenumerationstjänst till lantbrukare, vilket ger dem regelbundna rapporter om grödhälsa och rekommendationer. Företaget licensierar dessutom sin teknik till jordbrukskonsulter, som använder den för att erbjuda mervärdestjänster till sina kunder.

Bygga skalbara och anpassningsbara affärsplaner: Planera för tillväxt

En bra affärsplan är avgörande för varje framgångsrik verksamhet. Den beskriver din vision, strategi, målgrupp, ekonomi och riskhantering.

- **Vision och mission:** Definiera tydligt ditt företags syfte och långsiktiga mål.
- **Målmarknad:** Identifiera dina ideala kunder och förstå deras behov och utmaningar.
- **Marknadsföringsstrategi:** Utveckla en plan för att nå och attrahera kunder.
- **Finansiella prognoser:** Skapa realistiska prognoser för intäkter, kostnader och vinstmarginaler
- **Riskhantering:** Identifiera potentiella risker och skapa strategier för att hantera dem.
- **Skalbarhet:** Utforma din affärsmodell så att den kan växa och expandera över tid.
- **Anpassningsförmåga:** Var beredd att ändra och utveckla din affärsmodell i takt med att marknaden och tekniken förändras.

Exempel från verkligheten:

- Ett startup som utvecklar ett AI-baserat bevattningssystem skapar en affärsplan där de beskriver sin målmarknad (lantbrukare i torra regioner), sin marknadsföringsstrategi (digital annonsering och partnerskap med jordbruksleverantörer) och sina ekonomiska prognoser (förväntade intäkter och kostnader under fem år). De identifierar också risker, som konkurrens från etablerade bevattningsföretag, och utvecklar strategier för att möta dem.

Viktiga lärdomar

- Att identifiera marknadsmöjligheter och utveckla AI-baserade affärsmodeller är centrala steg mot att lansera en framgångsrik jordbruksverksamhet.
- Ett övertygande värdeerbjudande och flera intäktströmmar är avgörande för att bygga ett hållbart företag.
- En skalbar och flexibel affärsplan hjälper dig att hantera utmaningar och möjligheter i en snabbt föränderlig jordbrukssektor.

Kom ihåg:

- Innovation och entreprenörskap kräver kreativitet, problemlösningsförmåga och affärsmässig förståelse.
- AI är en kraftfull möjliggörare för innovation inom jordbruket – men det är viktigt att använda den strategiskt och kundcentrerat.
- Genom att utveckla innovativa affärsmodeller och utnyttja AI:s potential kan du skapa en framgångsrik verksamhet som bidrar till en mer hållbar och blomstrande framtid för jordbruket.

Page | 76

Uppmaning till handling:

- Börja idéutveckla AI-baserade jordbrukslösningar som löser verkliga problem.
- Undersök marknaden och identifiera potentiella kunder för dina lösningar.
- Utveckla en affärsplan som beskriver din vision, strategi och ekonomiska prognoser.
- Nätverka med andra entreprenörer och branschexperter för att få insikter och stöd.

Genom att ta dessa steg kan du förvandla dina entreprenöriella idéer till verklighet och göra en meningsfull skillnad inom jordbrukssektorn.

Avsnitt 2: Utveckla strategier som utnyttjar AI

Strategisk implementering av AI: En väg till framgång inom jordbruket

I detta avsnitt fördjupar vi oss i den strategiska aspekten av att införa AI i jordbruket. Det handlar inte bara om att ha tillgång till tekniken – utan om att använda den klokt för att uppnå dina mål. Vi kommer att utforska hur du kan utveckla omfattande strategier som utnyttjar AI för att öka produktiviteten, främja hållbarhet och förbättra lönsamheten i din jordbruksverksamhet.

Ökad produktivitet: Arbeta smartare, inte hårdare

AI har potentialen att kraftigt öka produktiviteten inom jordbruket genom att automatisera uppgifter, optimera processer och möjliggöra datadrivet beslutsfattande.

- **Automatisering:** Identifiera uppgifter som är repetitiva, tidskrävande eller benägna att leda till mänskliga fel, och utforska hur AI-drivna robotar eller automationssystem kan effektivisera dessa processer. Detta kan omfatta allt från automatisk plantering och skörd till robotiserad mjölkning och utfodring av boskap.
- **Precisionsjordbruk:** Utnyttja AI för att tillämpa precisionsjordbrukstekniker, såsom variabel dosering av gödselmedel och bekämpningsmedel, optimerade bevattningsscheman och riktad

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

grödhantering. Detta gör att du kan tillföra insatsvaror exakt där och när de behövs, vilket maximerar effektiviteten och minimerar svinn.

- **Datadrivet beslutsfattande:** Använd AI för att analysera data från olika källor – sensorer, drönare och satellitbilder – för att få insikter om din verksamhet och fatta mer informerade beslut. Detta kan innebära att förutse skördeutbyten, identifiera potentiella sjukdomsutbrott eller optimera utfodringsstrategier för boskap.

Page | 77

Exempel från verkligheten:

- En äppelodling använder AI-drivna robotar för att skörda äpplen, vilket minskar arbetskostnader och ökar effektiviteten.
- En mjölkgård använder AI för att analysera koras beteende och mjölkdata, identifierar kor som är brunstiga eller riskerar sjukdom, vilket möjliggör snabbare åtgärder och bättre besättningshantering.
- En spannmålsbonde använder AI för att förutsäga optimala tider för plantering och skörd baserat på vädermönster och jordförhållanden, vilket maximerar skörden och minimerar förluster.

Främja hållbarhet: Jordbruk i harmoni med planeten

AI kan vara en kraftfull allierad i arbetet med att främja hållbart jordbruk och minska miljöpåverkan.

- **Resursoptimering:** Använd AI för att optimera användningen av vatten, energi och andra resurser. Detta kan innebära att implementera smarta bevattningssystem, anta energieffektiva tekniker, eller använda AI för att identifiera förbättringsområden i resursförvaltningen.
- **Minskning av avfall:** Utnyttja AI för att identifiera och minska svinn i hela verksamheten. Detta kan omfatta optimering av produktionsprocesser, återanvändning av biprodukter, eller AI-system som förutsäger och förhindrar livsmedelssvinn.
- **Bevarande av biologisk mångfald:** Använd AI för att övervaka och skydda biologisk mångfald på din gård. Det kan innebära att använda AI-baserade verktyg för att identifiera och hantera livsmiljöer för nyttiga arter, spåra viltpopulationer eller bedöma hur jordbruket påverkar ekosystemet.

Exempel från verkligheten:

- En vingård använder AI för att optimera bevattningsscheman baserat på sensorer för markfuktighet och väderdata, vilket minskar vattenförbrukningen med 30 %.

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

- En fjäderfågård använder AI för att övervaka hönsens beteende och upptäcka tidiga tecken på sjukdom, vilket möjliggör snabba insatser och minskar behovet av antibiotika.
- En lantbrukare använder AI för att analysera satellitbilder och identifiera områden som är lämpliga för habitatrestaurering, vilket skapar viltkorridorer och främjar biologisk mångfald.

Förbättrad lönsamhet: Stärk din resultatnivå

AI kan hjälpa dig att öka lönsamheten genom att förbättra skördeutbyten, sänka kostnader och öppna nya marknadsmöjligheter.

- **Skördeoptimering:** Använd AI för att maximera avkastningen på grödor och boskap genom precisionsjordbruk, riktad bekämpning av skadedjur och sjukdomar, samt optimerade avelsmetoder.
- **Kostnadsreducering:** Utnyttja AI för att identifiera och minska kostnader i hela verksamheten. Detta kan innebära att optimera resursanvändningen, automatisera arbetsuppgifter, eller förbättra effektiviteten i leveranskedjan.
- **Marknadstillgång:** Använd AI för att analysera marknadstrender och identifiera nya försäljningsmöjligheter. Detta kan omfatta att utveckla nya produktlinjer, rikta sig till specifika kundsegment, eller utforska digitala försäljningskanaler.

Exempel från verkligheten:

- En grönsaksodlare använder AI för att förutsäga marknadsefterfrågan och justerar sin planteringsplan därefter, vilket säkerställer att rätt grödor finns tillgängliga vid rätt tidpunkt för att maximera vinsten.
- En boskapsproducent använder AI för att optimera utfodring och avel, vilket leder till hälsosammare och mer produktiva djur och ökad lönsamhet.
- En småskalig lantbrukare använder AI-drivna e-handelsplattformar för att sälja sina produkter direkt till konsumenter, vilket ökar vinstmarginalerna genom att undvika mellanhänder.

Riskhantering och riskminimering: Förbered dig på det oväntade

Jordbruk är en riskfylld bransch – väder, skadedjur och marknadsfluktuationer utgör ständiga utmaningar. AI kan hjälpa dig att identifiera och hantera risker för att öka verksamhetens resiliens.

- **Prediktiv analys:** Använd AI för att analysera historiska data och aktuella förhållanden för att förutsäga risker som torka, översvämningar eller skadedjursangrepp. Det gör det möjligt att vidta förebyggande åtgärder i tid.
- **Beslutsstödsystem:** AI-baserade system kan hjälpa dig att fatta informerade beslut under osäkerhet, genom att väga risker och potentiella vinster mellan olika alternativ.
- **Försäkring och finansiell planering:** AI kan användas för att bedöma riskexponering och utveckla lämpliga försäkrings- och ekonomiska planer för att skydda verksamheten mot oförutsedda händelser.

Exempel från verkligheten:

- Ett AI-baserat väderprognossystem varnar en lantbrukare för ett kommande hageloväder, vilket gör att de kan skydda sina grödor med nät eller andra skyddsåtgärder.
- En boskapsproducent använder AI för att övervaka djurhälsodata och identifiera potentiella sjukdomsutbrott i tid, vilket förhindrar kostsamma förluster.
- En lantbrukare använder ett AI-baserat riskhanteringsverktyg för att bedöma sin ekonomiska sårbarhet för marknadsfluktuationer och utvecklar en säkringsstrategi för att skydda sin inkomst.

Samarbete och partnerskap: Styrkan i gemenskap

Samarbete och partnerskap är avgörande för framgång i det AI-drivna jordbrukslandskapet. Genom att samarbeta med andra aktörer kan du få tillgång till ny teknik, dela kunskap och expertis, och bidra till en mer hållbar och framgångsrik framtid för branschen.

- **Teknikleverantörer:** Samarbeta med AI-teknikleverantörer för att få tillgång till de senaste verktygen och lösningarna.
- **Forskningsinstitutioner:** Arbeta med forskningsinstitutioner för att hålla dig uppdaterad om den senaste AI-forskningen och utvecklingen.
- **Branschorganisationer:** Gå med i branschorganisationer för att nätverka med andra lantbrukare och företag, dela bästa praxis och påverka policyer som stödjer AI-användning inom jordbruket.
- **Myndigheter:** Engagera dig med myndigheter för att få finansiering, stöd och vägledning i frågor som rör AI-implementering.

Exempel från verkligheten:

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som framförs tillhör enbart författaren/författarna och speglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemets ställningstaganden. Varken Europeiska unionen eller Stiftelsen för utveckling av utbildningssystemet kan hållas ansvariga för dem.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

- En grupp lantbrukare bildar ett kooperativ för att investera i AI-drivet precisionsjordbruk och dela på kostnader och vinster.
- Ett universitet samarbetar med en lokal gård för att testa och utveckla nya AI-baserade jordbruksrobotar.
- En branschorganisation verkar för att regeringen ska ge stöd till AI-forskning och innovation inom jordbruket.

Viktiga lärdomar

- Att utveckla strategier som utnyttjar AI kan öka produktivitet, hållbarhet och lönsamhet inom jordbruket.
- AI kan användas för att automatisera uppgifter, optimera resursanvändning, förbättra beslutsfattande, minska risker och öppna nya marknadsmöjligheter.
- Samarbete och partnerskap är avgörande för en framgångsrik implementering av AI i jordbruket.

Kom ihåg:

- AI är ett kraftfullt verktyg, men det finns ingen lösning som passar alla. De bästa strategierna är de som är anpassade efter dina specifika behov och mål.
- Var inte rädd för att experimentera och prova nya tillvägagångssätt. Jordbruket förändras snabbt, och AI kan hjälpa dig att ligga steget före.
- Genom att omfamna AI och utveckla effektiva strategier kan du skapa en mer hållbar, produktiv och lönsam framtid – både för din gård och för hela branschen.

Uppmaning till handling:

- Börja tänka strategiskt kring hur du kan använda AI i din jordbruksverksamhet.
- Identifiera områden där AI kan hjälpa dig att förbättra produktivitet, hållbarhet och lönsamhet.
- Utveckla en plan för implementering av AI-lösningar och följ upp resultaten över tid.
- Samarbeta med andra aktörer för att dela kunskap och påskynda AI-användningen inom jordbruket.

Genom att anta ett proaktivt och strategiskt tillvägagångssätt till AI kan du positionera dig för framgång i det snabbt föränderliga jordbrukslandskapet.

Referenser

Page | 81

- Abdul Zubar, M., & Rozi, F. (2023). The role of artificial intelligence in agriculture: A comprehensive review. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 35(10), 102335.
- Boulton, A., & Lucas, C. (2021). Digital literacies in farming: A systematic map of the evidence. *Computers and Education*, 166, 104162.
- Brown, O., & James, S. (2021). Now is the time for AI in agriculture. *Nature Plants*, 7(1), 2-3.
- FAO. (2020). E-agriculture in action: Drones for agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Fleming, P., & Sorenson, O. (2021). Technology and the future of work in agriculture. *Annual Review of Resource Economics*, 13(1), 481-503.
- Jürjens, J., & Schuster, D. (2021). AI for good: Potentials and challenges of artificial intelligence for social good applications. In *AI for good: Potentials and challenges of artificial intelligence for social good applications* (pp. 1-26). Springer.
- Kamilaris, A., & Prenafeta-Boldú, F. X. (2023). A review of the use of artificial intelligence (AI) in agriculture. *Computers and Electronics in Agriculture*, 208, 107275.
- Li, Y., Zhang, T., & Sun, H. (2022). Deep learning for remote sensing image classification: A survey. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 12(6), e1444.
- Mhlanga, D. (2022). Digital literacy skills for the 21st century: Approaches to teaching and learning. *African Journal of Teacher Education*, 11(1), 1-14.
- Same as General AI and Agriculture references.
- Sapkota, B., & Adam, M. T. (2021). Blockchain technology in agriculture and food supply chains: A literature review. *Computers and Electronics in Agriculture*, 188, 106370.

- Schwab, K. (2021). The fourth industrial revolution. Currency.



- Sharma, R., Kamble, S. S., Gunasekaran, A., & Kumar, V. (2022). A systematic literature review on machine learning applications in agriculture. *Computers and Electronics in Agriculture*, 199, 107115.
- Trejo-Espinosa, F., Landeras, G., & Ortiz-Barredo, A. (2022). Artificial intelligence in agriculture: A bibliometric analysis of the scientific publications (2010-2021). *Spanish Journal of Agricultural Research*, 20(1), e0201.
- Vyas, P., Kantheti, V., & Ramachandran, K. (2021). Applications of artificial intelligence in agriculture for sustainable development. In *Sustainable agriculture reviews 48: Emerging technologies and management for sustainable agriculture* (pp



AI4Agri Projektets webbplats: <https://www.ai-4-agri.eu/>

AI4Agri AI4Agri Projektets e-lärandeplattform: <https://ai4agri-elearning.eu/>

Denna publikation är licensierad under en Creative Commons Erkännande-IckeKommersiell-DelaLika 4.0 Internationell licens (CC BY-NC-SA 4.0). Denna licens gör det möjligt för andra att distribuera, remixa, bearbeta och bygga vidare på materialet i vilket medium eller format som helst, men endast för icke-kommersiella ändamål och endast om upphovspersonen anges. Om du remixar, bearbetar eller bygger vidare på materialet måste du sprida dina bidrag under samma licensvillkor.

CC BY-NC-SA innehåller följande villkor:

BY: Erkännande – upphovspersonen måste anges.

NC: Icke-kommersiell – verket får endast användas för icke-kommersiella ändamål.

SA: Dela lika – bearbetningar måste spridas under samma villkor.

