**1. Projektöversikt**

I dagens jordbruk är vattenförbrukning en stor utmaning. Många gårdar bevattnar fälten manuellt eller baserat på fasta scheman, vilket kan leda till vattenbrist eller ineffektiv användning. Vårt projekt syftar till att lösa detta genom att implementera ett **automatiskt bevattningssystem med IoT och AI**, där sensorer övervakar markfuktighet och väderdata för att optimera vattenanvändningen.

Detta system kan bidra till hållbart jordbruk genom att minska överanvändning av vatten, spara resurser och ge lantbrukare bättre kontroll över sina bevattningsbehov. Ett effektivt bevattningssystem kan leda till högre skördar och minskad miljöpåverkan.

**2. Mål och Syften**

Målet med projektet är att effektivisera vattenförbrukningen och minska slöseri genom att automatisera bevattningen baserat på realtidsdata. Genom att använda AI kan systemet förutse bevattningsbehov, vilket gör det möjligt för bönder att fatta informerade beslut och optimera sin vattenanvändning. Dessutom är en viktig del av projektet att underlätta för lantbrukare genom att erbjuda en användarvänlig och enkel plattform för interaktion med systemet. Ett av huvudmålen är att minska vattenförbrukningen genom att endast bevattna vid behov. Detta projekt stöder FN:s hållbara utvecklingsmål (SDG 6 - Rent vatten och sanitet) genom att säkerställa en effektiv vattenhantering.

**3. Mindmap**

Central idé: Automatisk Bevattning

Konceptet för det automatiska bevattningssystemet kan delas upp i fem huvudområden. IoT-sensorer används för att mäta markfuktighet, temperatur och luftfuktighet, vilket ger viktig information om jordens tillstånd. AI och dataanalys gör det möjligt att förutse bevattningsbehov baserat på insamlade sensordata och aktuella väderförhållanden. Väderdata hämtas från API-tjänster, och systemet kan integreras med satellittjänster för ytterligare information om markförhållanden. Användarinteraktion sker genom en mobilapplikation eller ett webbgränssnitt, där lantbrukare kan kontrollera och få insikter om bevattningen. Slutligen används denna information för att fatta beslut om bevattning, antingen automatiskt eller manuellt via systemets användargränssnitt.

**4. Komponentöversikt**

Systemet bygger på en IoT-infrastruktur som består av jordfuktighetssensorer som mäter markens vattennivå samt temperatur- och luftfuktighetssensorer. Dessa sensorer är uppkopplade via Wi-Fi eller LoRa-nätverk för att skicka data till molnet i realtid. AI-integrationen möjliggör avancerad analys av insamlade data. Amazon Rekognition kan användas för att analysera bilder av växter och identifiera eventuella problem. Amazon Lex används för att ge lantbrukarna möjlighet att kommunicera med systemet via röst- eller textbaserade gränssnitt. Sensordata bearbetas av en molnplattform som AWS eller Google Cloud, där AI-modellen analyserar mönster och ger rekommendationer för optimal bevattning. AI-modellen tränas genom att analysera historiska data om markfuktighet, väderförhållanden och växttillväxt. Genom maskininlärning kan systemet förutse framtida vattenbehov och ge optimala bevattningsrekommendationer. Användargränssnittet är designat för att vara intuitivt och lättillgängligt. En dashboard visar realtidsstatus, rekommendationer och möjligheten att manuellt styra bevattningen. Systemet skickar även push-notiser vid behov av åtgärder.

**5. Teknologiska Krav**

För att systemet ska fungera krävs specifika teknologiska komponenter. IoT-sensorer som DHT11 används för att mäta temperatur och fukt, medan markfuktighetssensorer ger viktig information om jordens tillstånd. AWS Lambda används för serverlös beräkning, vilket gör att data kan behandlas snabbt och effektivt. API-integration med Sentinel eller liknande vädertjänster gör det möjligt att inkludera externa faktorer i analysen. Systemet är tillgängligt via en mobilapp eller en webbapplikation, vilket ger lantbrukare möjlighet att övervaka och styra bevattningen på distans. En beskrivning av hur IoT och AI integreras i systemet visar att data samlas in från sensorer, skickas till molnet för analys och sedan presenteras för användaren via ett lättillgängligt gränssnitt.

*Enkel beskrivning med ett flöde av hur IoT och AI integreras i systemet och hur data rör sig från IoT-sensorerna till AI-Analysen och till slut till användaren.*

**6. Utmaningar och Lösningar**

Utvecklingen och implementeringen av systemet medför vissa utmaningar. En av de största utmaningarna är att säkerställa stabil anslutning på landsbygden, där tillgången till internet kan vara begränsad. En lösning på detta är att använda LoRa-nätverk, som möjliggör långdistanskommunikation med låg energiförbrukning. AI-modellens noggrannhet är en annan utmaning, eftersom beslut måste baseras på korrekt data. För att förbättra modellen används träning med lokala dataset som bättre speglar förhållandena i det specifika jordbruksområdet. Kostnaden för implementation kan vara en begränsande faktor, men genom att utveckla ett skalbart system kan lantbrukare välja en lösning som passar deras behov och budget.

**7. Implementeringsplan**

Projektets implementering är uppdelad i flera faser. Under de första två veckorna genomförs kravanalys och systemdesign för att fastställa nödvändiga komponenter och funktioner. Under vecka tre till fem installeras hårdvaran och insamling av data påbörjas. Därefter tränas AI-modellen och integreras i systemet under vecka sex och sju. Vecka åtta och nio ägnas åt testning och insamling av feedback från pilotbönder för att justera AI-modellen och optimera systemet. Slutligen sker den slutgiltiga implementeringen och utvärderingen under vecka tio.

1. **Vecka 1-2**: Kravanalys och systemdesign.
2. **Vecka 3-5**: Hårdvaruinstallation och datauppsamling.
3. **Vecka 6-7**: AI-modellträning och integration.
4. **Vecka 8-9**: Testning och insamling av feedback från pilotbönder för att justera AI-modellen och optimera systemet..
5. **Vecka 10**: Slutgiltig implementering och utvärdering.

**8. Feedbackmekanism**

För att säkerställa att systemet fungerar optimalt erbjuds flera sätt att samla in feedback. Användaren kan rapportera problem och ge förbättringsförslag via appen. Systemet loggar data kontinuerligt för analys och förbättring av AI-modellen. Uppföljning med jordbrukare sker regelbundet för att anpassa systemet efter deras behov. Framgången för systemet mäts genom att jämföra vattenförbrukningen före och efter implementeringen. Dessutom samlas användarfeedback in regelbundet via appen för kontinuerlig förbättring.