

## Kurz 2: Chytré zavlažování a hnojení

### Modul 2: Implementace IoT pro chytré zavlažování

# Co se naučíte?

Tento modul vás seznámí s praktickým využitím technologie IoT v chytrém zavlažování. Dozvíte se, jaké podmínky je třeba splnit pro správnou instalaci **senzorů vlhkosti půdy**, které pomáhají přesně určit potřeby rostlin na vodu. Také se naučíte, jak sledovat spotřebu vody v reálném čase. Nakonec zjistíte, jaké jsou **nejčastější problémy**, se kterými se můžete při provozu IoT systémů v zemědělství setkat. Tento modul je ideálním průvodcem pro každého, kdo chce propojit zemědělství s moderními technologiemi.

## Pochopíte...

...zásady správné instalace senzorů vlhkosti půdy, principy jejich instalace a integrace s IoT systémy.

## Identifikujete...

... problémy související s IoT zavlažovacími systémy.

## Vysvětlíte...

...co znamená sledování a regulace spotřeby vody v reálném čase.

# obsah

Tento modul provede studenty praktickými kroky nastavení senzorů půdní vlhkosti a jejich integrace se systémy IoT pro inteligentní zavlažování. Vysvětluje, jak monitorovat a upravovat spotřebu vody v reálném čase a řešit běžné problémy – což zemědělcům umožňuje šetřit vodou, zvyšovat výnosy a přesněji řídit zavlažování.

- 01** Nastavení a správa senzorů vlhkosti půdy
- 02** Monitorování vody v reálném čase
- 03** Řešení problémů u IoT zavlažovacích systémů
- 04** Procvičení poznatků



This license enables reusers to distribute, remix, adapt, and build upon the material in any medium or format, so long as attribution is given to the creator. The license allows for commercial use. CC BY includes the following elements: BY: credit must be given to the creator.



Co-funded by  
the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. The author is solely responsible for this publication (communication) and the Commission accepts no responsibility for any use may be made of the information contained therein. In compliance of the new GDPR framework, please note that the Partnership will only process your personal data in the sole interest and purpose of the project and without any prejudice to your rights.

# 01

## NASTAVENÍ A SPRÁVA SENZORŮ VLHKOSTI PŮDY





## Co je senzor vlhkosti půdy?

Senzor vlhkosti půdy je zařízení používané k měření vlhkosti nebo obsahu vody v půdě. Poskytuje informace o množství vody obsažené v půdě, která je nezbytná pro účinné zavlažování a řízení zdraví rostlin. Senzor vlhkosti půdy pracuje na principu měření elektrické vodivosti nebo odporu půdy, což přímo souvisí s jejím obsahem vody.

# Typy senzorů půdy

- ✓ **Tenziometry** – neelektronické zařízení měřící napětí vody v půdě
- ✓ **Kapacitní senzory** – měří vlhkost na základě změn v dielektrických vlastnostech
- ✓ **Rezistivní senzory** – detekují změny v elektrické vodivosti půdy

## Jak přizpůsobit senzor vlhkosti půdy svým potřebám?

- ✓ Zkontrolujte typ půdy
- ✓ Určete rozsah měření
- ✓ Zkontrolujte kompatibilitu s IoT
- ✓ Věnujte pozornost odolnosti prvků vůči povětrnostním vlivům

# Zásady správné instalace půdních senzorů



## Výběr správného místa pro instalaci

**Vyhnete se extrémním podmínkám**, např. stinným místům nebo místům, kde se přirozeně hromadí voda.

**Reprezentativnost oblasti** – místa, která nejlépe odrážejí půdní podmínky pěstování.



## Hloubka a způsob instalace

**Přizpůsobení hloubky typu plodiny. Přesné umístění senzoru do půdy** – vertikálně nebo mírně šikmo, nemačkat senzor do půdy – nejlepší je vykopat dostatečně hlubokou díru a senzor do ní umístit.



## Správný kontakt se zeminou

**Bez vzduchových mezer** mezi senzorem a půdou.

**Zachování přirozené struktury půdy**, aby nedošlo k ovlivnění její schopnosti zadržovat vodu.



## Ochrana a údržba senzoru

**Ochrana proti poškození. Ochrana kabelů. Pravidelná kalibrace a údržba.**

# Instruktaž



Sledujte video, které ukazuje, jak správně instalovat senzory, aby správně fungovaly.

Využijte znalostí profesionálů!

[Instalace senzorů půdní vlhkosti v poli](#)

02

## MONITOROVÁNÍ VODY V REÁLNÉM ČASE



# Sledujte a upravujte spotřebu vody v reálném čase

Hydro-optimalizace (proces maximálně efektivního využití vodních zdrojů) je základem inteligentních zavlažovacích systémů. Pomocí profesionálních řídicích jednotek můžeme řídit množství vody dodávané rostlinám s bezprecedentní přesností. Tyto systémy dokáží analyzovat předpovědi počasí a automaticky upravovat zavlažovací plán (např. úspora vody při předpovědi deště).



# Zásady sledování a úpravy spotřeby vody

Meteorologické  
stanice

Monitorování  
spotřeby vody

Přesné senzory  
vlhkosti půdy

Inteligentní  
zavlažovací  
systémy

Integrace s  
počasím

Využití AI a IoT

# Přínosy chytrých zavlažovacích systémů

Pomocí těchto technologií můžete **ušetřit až 30–50 % vody** ve srovnání s tradičními metodami zavlažování a zároveň zlepšit výnosy a zdraví rostlin.

[WittFlow: chytrý zavlažovací časovač s inteligentním zavlažovacím systémem](#)



ŘEŠENÍ  
PROBLÉMŮ U IOT  
ZAVLAŽOVACÍCH  
SYSTÉMŮ

03



# Možné problémy

Ačkoliv jsou IoT zavlažovací systémy přesné metody, mohou nastat problémy s jejich správným použitím. Hlavní problémy/příznaky zahrnují:

- 1. Problémy s konektivitou,** kdy na příkazy není reagováno nebo dochází ke zpoždění
  - Příčinou je obvykle slabý Wi-Fi signál, který je třeba zesílit, nebo by měla být použita technologie NB-IoT
- 2. Selhání senzorů nebo ventilů,** což vede k chybným údajům o vlhkosti, únikům nebo nedostatku vody v systému
  - Pravidelná údržba, čištění a výměna opotřebovaných součástí zabrání selhání systému
- 3. Problémy se softwarem,** závady a chyby v aplikaci
  - Preventivním opatřením je provádět pravidelné aktualizace softwaru
- 4. Nesprávné nastavení** nebo nedostatečná integrace s předpovědí počasí
  - Dobré řešení představuje integrace s předpovědí počasí v reálném čase a implementace AI algoritmů pro analýzu údajů o počasí a vlhkosti půdy

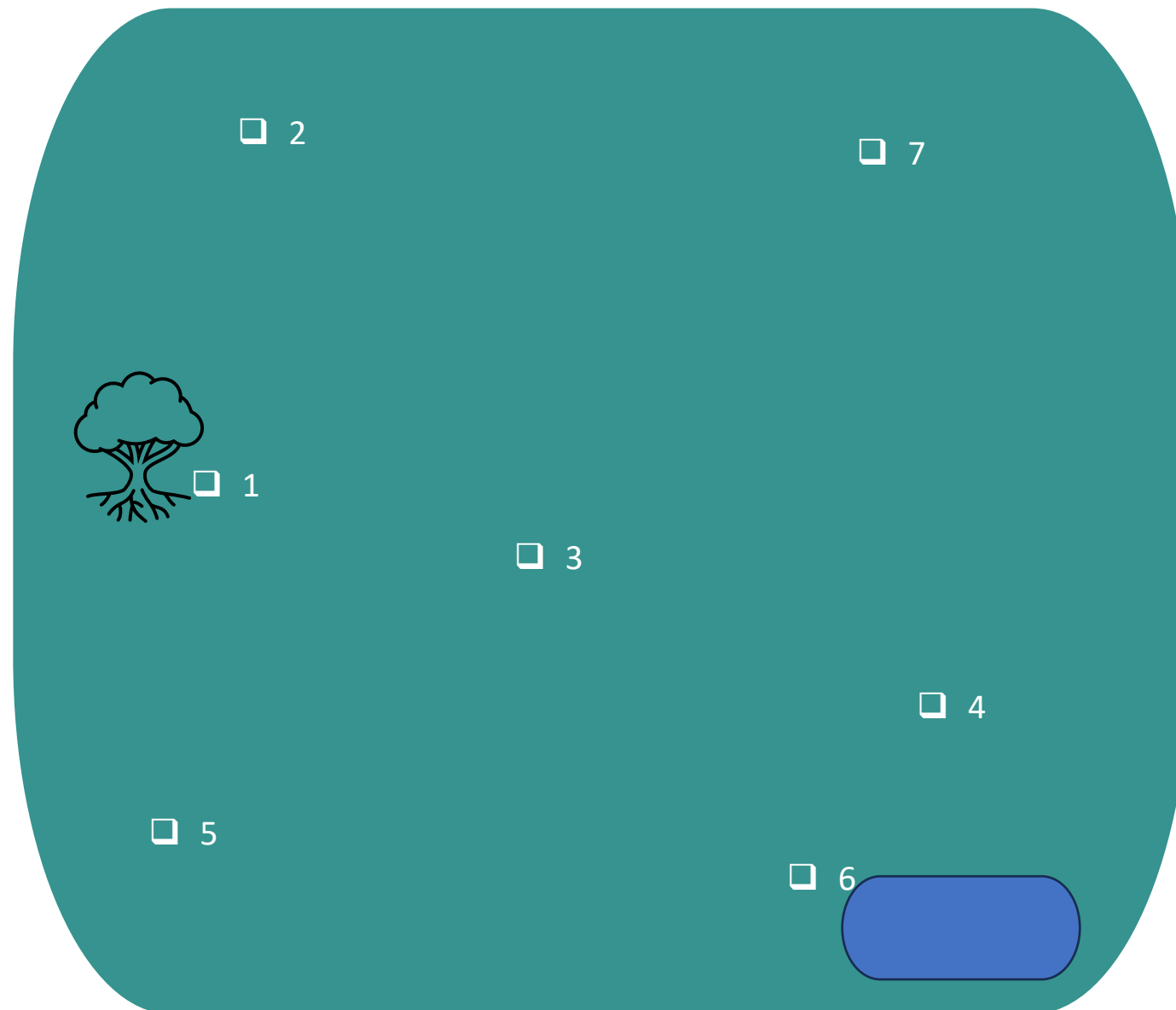
# PROCVIČENÍ POZNATKŮ

04



## Procvičení poznatků: Scénář

Navrhujete automatický zavlažovací systém. Musíte rozmístit senzory vlhkosti. K dispozici máte 5 senzorů. Vyberte nejlépe umístěné senzory (tj. ty na nejvhodnějších místech).



# Zpětná vazba k odpovědím

1 Nesprávně –  
příliš stinné  
místo

2 Skvělá volba



3 Skvělá volba

4 Skvělá volba

5 Skvělá volba



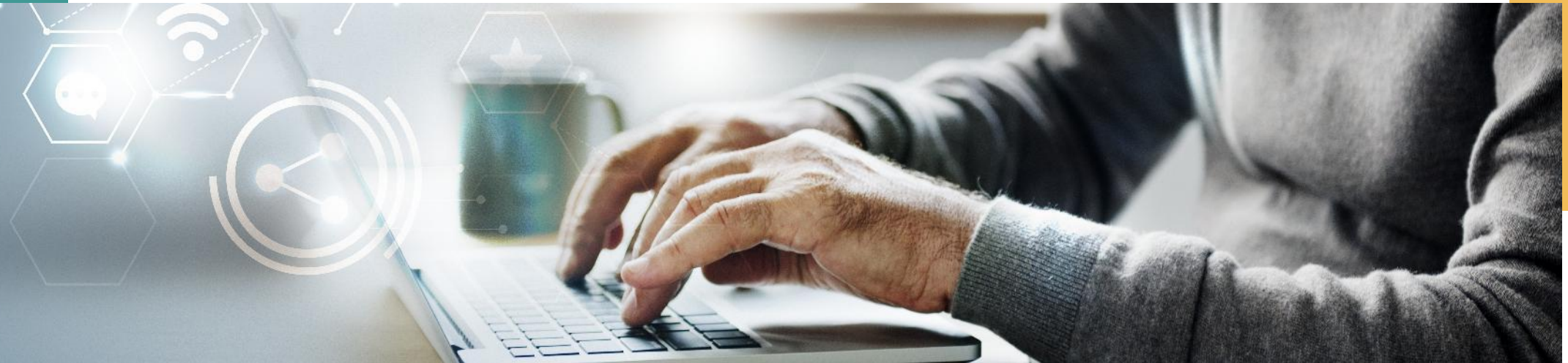
6 Nesprávně –  
místo, kde se  
přirozeně  
hromadí voda

5 Skvělá volba



# SKVĚLÁ PRÁCE!

Nyní víte, jak důležité je správné umístění senzorů vlhkosti půdy a jak IoT podporuje monitorování a správné zavlažování. Je čas se naučit o precizním hnojení a používání chemikálií v zemědělství.





[www.smartskillsproject.eu](http://www.smartskillsproject.eu)

Sledujte naši cestu:



Co-funded by  
the European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them. 2023-2-PL01-KA220-VET-000178755