

# Funkční vzorek

Senzor pro měření teploty a relativní vlhkosti mikroklimatu vybavený vyhodnocovacími a bezdrátovými komunikačními prvky

## ČÍSLO PROJEKTU:

QK1810010 SMARTFIELD  
Automatický systém sběru a zpracování teplotních a vlhkostních parametrů mikroklimatu a půdy pro podmínky precizního zemědělství v ČR na principu Internetu věcí (IoT)

## VÝSLEDEK:

QK1810010V011 Senzor pro měření teploty a relativní vlhkosti mikroklimatu vybavený vyhodnocovacími a bezdrátovými komunikačními prvky.

## EVIDENČNÍ ČÍSLO ZČU:

22190-FV026-2020

## DATUM REALIZACE:

22.05.2020

## KONTAKTNÍ OSOBA:

Ing. Silvan Pretl, Ph.D.

tel.: +420 377 634 560

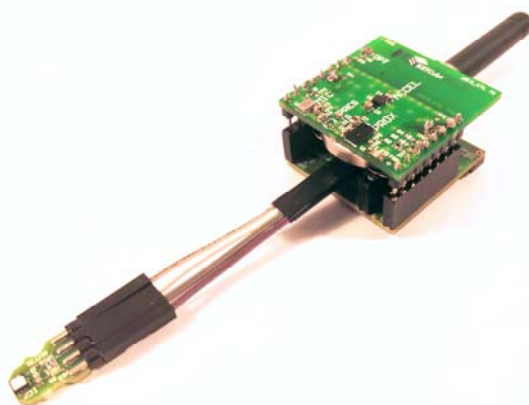
[pretl@ket.zcu.cz](mailto:pretl@ket.zcu.cz)

## ŘEŠITELSKÁ PRACOVNÍŠTĚ:

Západočeská univerzita v Plzni  
Univerzita Pardubice  
Výzkumný ústav rostlinné výroby  
Centrum organické chemie



**Obr. 1** Sensorový systém pro měření relativní vlhkosti a teploty mikroklimatu s bezdrátovou jednotkou pro přenos dat.



**Obr. 2** Deska plošného spoje elektronické vyhodnocovací jednotky a sensorového modulu pro měření relativní vlhkosti a teploty mikroklimatu.



**Obr. 3** Vizualizace naměřených dat v platformě Thingsboard.

- ▶ V souladu s platnou metodikou Úřadu vlády ČR je uplatňován funkční vzorek „Senzor pro měření teploty a relativní vlhkosti mikroklimatu vybavený vyhodnocovacími a bezdrátovými komunikačními prvky.“.
- ▶ Funkční vzorek vznikl v přímé souvislosti s řešením projektu NAZV MZe QK1810010 SMARTFIELD „Automatický systém sběru a zpracování teplotních a vlhkostních parametrů mikroklimatu a půdy pro podmínky precizního zemědělství v ČR na principu Internetu věcí (IoT)“.
- ▶ Technické řešení se týká elektronického sensorového systému pro měření teploty a vlhkosti vzduchu (mikroklimatu) s přenosem naměřených dat prostřednictvím LPWAN sítě.
- ▶ Systém se skládá ze sensorového modulu osazeného kombinovaným digitálním teplotně-vlhkostním senzorem Sensirion SHT31 umístěným v perforovaném krytu opatřeným výměnným filtrem pevných částic. Senzor je připojen k elektronické jednotce zajišťující řízení celého systému, vyhodnocení naměřených dat, napájení z baterie a bezdrátový přenos dat na server.
- ▶ Základem elektronické jednotky je multičipový module Murata CMWX1ZZABZ, který se skládá z mikrokontroléru Arm® Cortex®-M0+ STM32L a rádiového transceiveru SX1276 pro komunikaci prostřednictvím sítě LoRaWAN.
- ▶ Změřená data o mikroklimatu jsou bezdrátově přenášena do cloudového úložiště, kde jsou ukládána do databáze. Pro správu a vizualizaci dat byla použita open-source IoT platforma ThingsBoard, v níž byl nakonfigurován přehledový dashboard s časovými záznamy teploty a relativní vlhkosti mikroklimatu. Rozhraní je připraveno pro správu více sensorových jednotek.