

Miniatürizált vízminősítő állomás

- A kihívás rövid tartalmi összefoglalása:

A klímaváltozás hatásainak súlyosbodásával egyre égetőbb kérdéssé válik a vízminőség gyors, megbízható és helyszíni ellenőrzése. A jelenlegi vízminőségi vizsgálatok jellemzően laboratóriumi háttérrel igényelnek, hosszú ideig tartanak, és korlátozott számú paramétert képesek valós időben mérni. Emellett a biológiai szennyeződések – például baktériumok, – kimutatása különösen kihívást jelent, mivel ezekhez speciális laboratóriumi technológiák, hosszú idő és szakértelem szükséges. A kihívás tehát egy olyan kompakt, energiahatékony és automatizált rendszer létrehozása, amely képes valós idejű mérésekre, többféle kémiai és biológiai paraméter egyidejű monitorozására – mindezt terepi környezetben, felhasználóbarát módon.

- Az elérendő eredmény rövid leírása:

A projekt célja egy **miniatürizált vízminőség-ellenőrző szenzorállomás** kifejlesztése, amely egyesíti a **fluidikai rendszerek, nanoérzékelők és mesterséges intelligenciával támogatott adatfeldolgozás** előnyeit. Az eszköz alkalmaz:

- **Kémiai szenzorokat** pl. pH, vezetőképesség, oldott oxigén, elektrolit tartalom vizsgálatára,
- **Biológiai felismerő egységeket** bakteriális szennyezettség vizsgálatára
- **Automatizált**, napelemes vagy akkumulátoros tápellátást és **vezeték nélküli adatkommunikációs egységet**, lehetővé téve távoli felügyeletet és folyamatos monitorozást.

A fejlesztés során kiemelt cél, hogy a monitorozás olyan eszközökkel valósuljon meg, amelyek karbantartás nélkül, folyamatos üzemelés mellett képesek megbízható eredményt szolgáltatni. Külön hangsúlyt kap a munka során az eszköz méretének miniatürizálása, ezáltal a mintaigény minimalizálása. Kiemelten fontos továbbá az energiahatékonyság, olyan szenzorok és alkatrészek integrálása, amelyek minimális energiafelhasználást igényelnek csak, így biztosítva a gazdaságos működtetést akár távoli, nehezen hozzáférhető helyszíneken is.

- A várható hasznosítás jellege:

A rendszer moduláris felépítése biztosítja, hogy különféle környezeti körülményekhez és célparaméterekhez legyen adaptálható. Kiemelt alkalmazási terület lesz az **otthoni használat** (gyűjtött esővíz, kerti medencék, stb.), mivel az eszköz kis mérete és felhasználóbarát kezelhetősége széles körben elérhetővé teszi a vízminőség-monitorozást. Az eszköz sokrétűen alkalmazható lesz továbbá **vízügyi hatóságok, környezetvédelmi szervezetek, valamint mezőgazdasági és ipari szereplők** számára. Továbbá hasznosítható lesz az **oktatásban**, alkalmazható átfogó **vízvizsgálati kutatásokban** is.

- Szükséges előismeretek, háttérkompetenciák:

Az ideális jelentkező elkötelezett a környezetvédelem iránt, és kellően motivált, hogy részt vegyen egy átfogó, több tudományterületet egyesítő innovációs projekt megvalósításában. Kiket várunk?

- Rendelkeznek előismerettel a kémiai analízis terén, és érdeklődnek a szenzorfejlesztés, alkalmazás iránt. VAGY
- Rendelkeznek előismerettel az adatgyűjtés, jelfeldolgozás, vezetékek nélküli adattovábbítás, adatfeldolgozás terén szoftveresen vagy hardveresen, és érdeklődnek szenzorrendszerek építése, összeállítása iránt.
- A konzulens neve, e-mail címe és egyéb elérhetősége:
 - Dr. Papp Soma, papp.soma@vbk.bme.hu