

A biológiai anyagok átfogó kimutatásának irányába: bemutatjuk a HoloZcan

A levegőben terjedő biológiai anyagok kimutatására alkalmas átfogó platformok iránti igény még soha nem volt ilyen sürgető. A meglévő rendszerek azonban nem felelnek meg olyan alapvető követelményeknek, mint a gyors kimutatás, a hordozhatóság, a felhasználóbarát kezelhetőség és a multiplex képesség.

Szerzők

B. Mihalik 1, Gy. Bela 1, M. Tóth 1, R. Bergmann 2, G. Ferenczi 2, P. Claassen 3, T. Withaar 3, J. Pálhalmi 4, M. Niemcewicz 5, A. Molani 6, P. Rahi 7, M. Ferrari 7, F. Pennati 6, A. Aliverti 6, A. Mező 4, M. Skoczynska 8, M. Zayet 9

www.HoloZcan.com



Affiliáció

1 IDEAS Science Ltd, Oroszvár street 5, Budapest H-1172 Hungary
2 ZugMedical System SAS, 83170 Brignoles, France
3 Sioux Technologies B.V, Eindhoven, Netherlands
4 DataSenseLabs, Budapest, Hungary
5 Biohazard Prevention Centre, University of Lodz, Lodz Poland
6 Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria, Politecnico di Milano, Milan, Italy
7 Institut Pasteur, Biological Resource Center - ICAREB, Paris, France
8 Komenda Stołeczna Policji, ul. Nowotopie 2, 00-150 Warszawa
9 DMI - Lyon, France

Kihívások

A biológiai fenyegetések észlelése a sebesség és a pontosság közötti egyensúlyt igényli, és alkalmazkodnia kell a különböző biológiai veszélyekhez és a biológiai minták változékonyságához. Az innovatív megoldások, mint például a mesterséges intelligencia a minták elemzéséhez és a robotika integrációja, elengedhetetlenek a lassú és pontatlan rendszerek korlátainak leküzdéséhez. Kritikus fontosságú új mérési protokollok kidolgozása, különösen azoké, amelyek heterogén környezetben hasznosak, és ahol a mérések nem alapulhatnak korlátozott számú adatponton.

Kivitelezés

A HoloZcan-Compact eszköz folyékony közegben vagy üveglemezeken lévő légtörési részecskéket gyűjt, majd szárítás után mikroszkóp alatt automatikusan elemzi azokat.

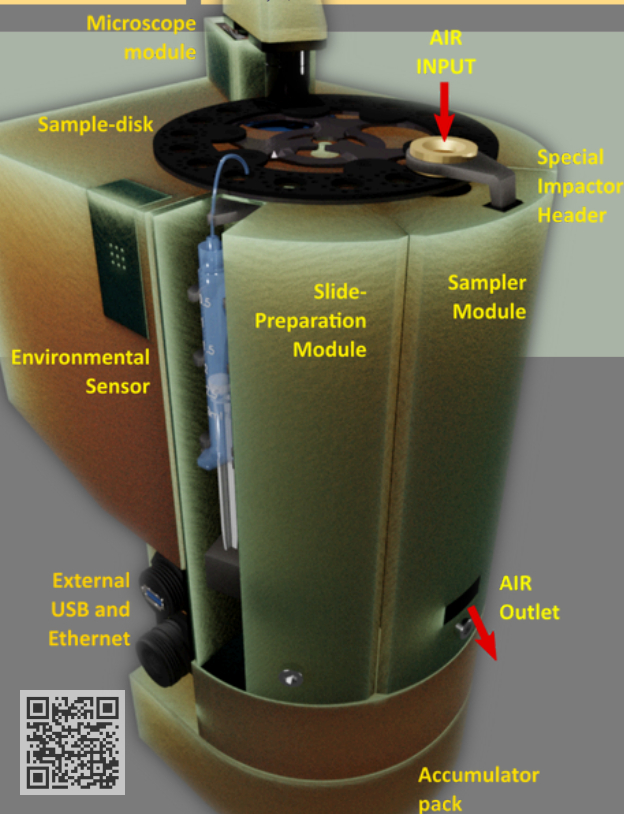
A rendszer hordozható és moduláris felépítésű. Minden modul egy mintavételhez van csatlakoztatva, amely különböző pozíciókba forgatható. A rendszer tartalmaz egy cserélhető mintagyűjtő és -előkészítő modult, egy multimodális (holografikus + fluoreszcenciás) mikroszkópot, egy AI-gyorsító modult és a szükséges elektronikát.

A műszer első verziója (lásd az ábrát) impaktort használ a mintagyűjtéshez. A moduláris kialakítás azonban lehetővé teszi az impaktor cseréjét ciklonikus mintavevőre, vagy kapilláris rendszer segítségével külső nagy teljesítményű gyűjtőrendszerhez való csatlakoztatását. A felső mintatárcsa cserélhető egy szabványos mikroszkóp-objektív adapterre, amely lehetővé teszi a HoloZcan-Compact számára a teljes tárgylemez szkennelését és a minta további laboratóriumi elemzését.

Kiegészítő érzékelők: mozgás, THP (cserélhető), GNSS
Interfészek: WiFi, Bluetooth, Ethernet, USB, GSM
Méret ~ 16 x 20 x 36 cm
Tömeg: ~ 3 kg

Szoftverrendszer-architektúra

A szoftverarchitektúra kapcsolódik a kutatás-fejlesztési munkafolyamathoz. Célunk az volt, hogy a kutatási eredményeket könnyen át lehessen ültetni a terepi tesztelésbe. A kutatási fázisban számos mesterséges intelligencia algoritmus bizonyította, hogy képes az aeroszolok osztályozására a szórás és a fluoreszcencia tulajdonságai alapján. Architektúránk ezeket a mesterséges intelligencia módszereket plug-in-ek segítségével köti össze, hogy átfogó jelentést készítsen a mért adatokról.



Sokoldalú konfigurációk különböző alkalmazásokhoz

minimalista felépítés:

ütőmintavevő, folyadékalapú előkészítő modul

nagy teljesítményű beállítás:

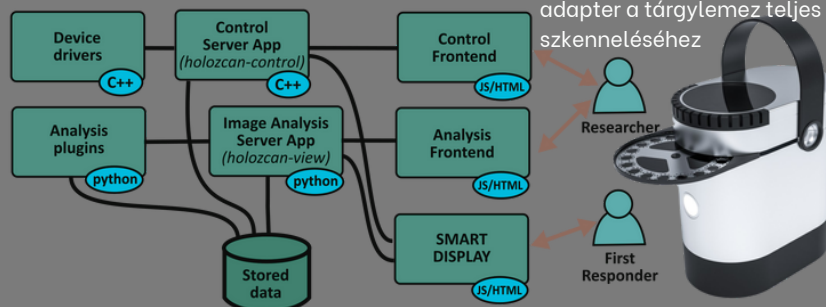
külső mintavevő rendszer és csúszó tárcsa folyamatos működéshez

klasszikus felépítés:

belső ciklonikus mintavevő és mikrofluidikus minta átvitel

kézi beállítás:

modul hőfixáláshoz és adapter a tárgylemez teljes szkenneléséhez



Design fejlődése

