

B-MUSTANG: Identificazione di Batteri ultrasensibili con metodologie Molecolari e Utilizzo di Strumentazione Tecnotologicamente Avanzata per prevenzione e diaGnosi precoce

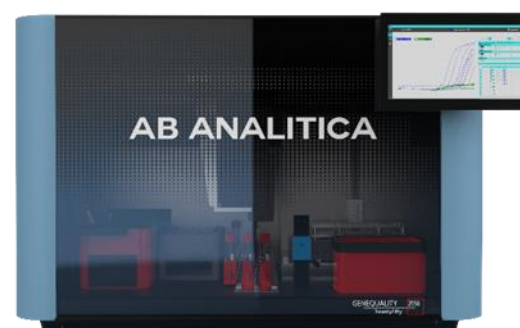
OBIETTIVO

Il progetto B-MUSTANG nasce con lo scopo di migliorare l'efficienza della diagnostica molecolare attraverso un sistema analitico completamente automatizzato. L'obiettivo è quello di ridurre errori, velocizzare i processi e adattarsi a laboratori con diversi volumi di lavoro.

SVILUPPO

B-MUSTANG ha portato allo sviluppo di GENEQUALITY® 2050, una piattaforma diagnostica innovativa e altamente automatizzata. Il sistema elimina la necessità di intervento umano nelle fasi operative più delicate, gestendo autonomamente tutto l'iter del processo diagnostico, dall'estrazione del DNA/RNA alla rilevazione finale dei risultati, riducendo così il rischio di errori e aumentando l'efficienza del flusso di lavoro. La sua capacità di gestione automatizzata consente di offrire prestazioni elevate in contesti con differenti volumi di campioni e requisiti operativi. Grazie a queste caratteristiche, GENEQUALITY® 2050 si adatta alle diverse specificità dei laboratori, rispondendo in modo efficace alle esigenze di flessibilità, velocità e qualità analitica.

Il risultato del progetto è uno strumento capace di estrarre e purificare acidi nucleici, preparare piastre e provette con le miscele per la PCR (reazione a catena della polimerasi) in tempo reale. Le fasi di test hanno dimostrato che il sistema completa l'intero processo in meno di 120 minuti, risultando la piattaforma automatica più veloce nella sua categoria. Inoltre, nonostante il design compatto, questo strumento è in grado di estrarre l'acido nucleico di 32 campioni in parallelo.



Nel corso del progetto è stata realizzata un'interfaccia utente per l'interazione uomo-macchina che aiuta l'operatore nelle procedure manuali richieste, semplificando l'impiego dello strumento e consentendo l'adozione di piattaforme automatizzate anche in laboratori con personale non esperto nell'uso di tali soluzioni. In aggiunta, il sistema permette all'operatore di rimuovere possibili ostacoli o elementi posizionati nel posto sbagliato prevenendo contaminazioni di reagenti, campioni o del piano di lavoro ed evitando successive interruzioni del processo, che comportano perdita di reagenti e campioni clinici (talvolta insostituibili), interventi manuali, ritardi nella refertazione. Attraverso sonde e telecamere che seguono le operazioni manuali sul piano di lavoro, le immagini vengono analizzate in tempo reale da un modulo di Computer Vision che identifica possibili errori e avvisa immediatamente l'operatore.

Computer Vision Module



Le attività progettuali sono state suddivise in quattro fasi: la prima ha visto la realizzazione del design del sistema automatico Sample-to-Result. In questa fase sono stati definiti i requisiti dello strumento, quali dimensioni e velocità di esecuzione delle singole operazioni e, inoltre, sono state valutate la fattibilità e l'analisi dei rischi. Si è poi realizzata una prima versione dell'architettura dei componenti meccanici del sistema hardware e firmware con il supporto di un modello 3D. La seconda fase di sviluppo, invece, aveva l'obiettivo di realizzare i test bench del sistema automatico per implementare le soluzioni tecnologiche individuate nella fase precedente. Partendo dagli output forniti da queste prime due fasi, i ricercatori hanno realizzato i software per il controllo integrato dello strumento, la gestione dei dati e l'interpretazione clinica, l'interfaccia utente e l'interfacciamento con i gestionali di laboratorio. La quarta fase ha visto la creazione del sistema prototipale integrato composto dai componenti hardware, firmware e software, sviluppati e testati in precedenza. Nell'ambito del progetto, il prototipo realizzato è stato impiegato nelle fasi di test per la validazione delle performance. Lo strumento è stato testato nei laboratori aziendali e da partner clinici con l'impiego di campioni reali per la validazione in ambiente clinico operativo. Il sistema è ad oggi un prodotto finito, immesso nel mercato con marcatura CE IVDR in Classe A.

Partner coinvolto
Tech provider



M31

Supporta clienti e partner nello sviluppo di prodotti e servizi con soluzioni tecnologiche innovative



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

Progetto finanziato attraverso il soggetto attuatore SMACT - BANDO
PROGETTI IRISS (Innovazione, Ricerca Industriale e Sviluppo Sperimentale)
2023, all'interno del PNRR - Next Gen. EU - M4C2I2.3. CUP: H99J24000380004
Totale Progetto: 420.765,00 €
Totale Contributo: 199.981,00 €

