

INGEGNERIA

Mohammad Abbasi Gavarti

mohammad.abbasi@st.com

**Sensore di sforzo
multiassiale
per il monitoraggio
della salute
strutturale****Descrizione del progetto con punti salienti
sulla rilevanza dell'innovazione**

Le strutture civili subiscono l'invecchiamento e si deteriorano con il tempo.

Per garantire l'integrità strutturale, dovrebbero essere sensorizzate allo scopo di sviluppare sistemi di monitoraggio automatizzati per facilitare il rilevamento dei danni.

I sensori di stress attuali possono migliorare l'affidabilità del sistema di monitoraggio.

Tuttavia, sono caratterizzati da misura monoassiale: non sono in grado di separare i contributi degli sforzi normali e di taglio all'interfaccia del sensore.

Questo progetto presenta un sensore di sforzo multiassiale basato su inchiostro piezo-resistivo a film spesso in grado di misurare sia lo stress planare che normale al piano delle strutture monitorate.

Disaccoppiando i componenti dello stress, il sensore è insensibile rispetto alla variazione delle proprietà del materiale circostante e delle condizioni al contorno o di installazione.

Il sensore è costituito da tre strati di ceramica. Contiene due ponti di Wheatstone. Uno collega i resistori planari, che percepiscono le deformazioni nel piano e l'altro collega i resistori 3D, che rilevano la deformazione volumetrica.

Rilevanza dal punto di vista imprenditoriale

Il progetto è volto allo sviluppo di un sensore che potrebbe essere utilizzato come componente di diagnosi a lungo termine per monitorare lo stato di salute delle strutture civili.

Sviluppando un sensore di questo tipo, oltre alla produzione di sensori, è necessario tenere

conto anche dei servizi connessi al sistema.

Pertanto, esiste la possibilità di avviare una nuova attività per vendere questo sensore o fornire un servizio "end-to-end" comprendente; Sensore IoT, che misura e invia informazioni al cloud.

Nuovi algoritmi basati sul deep learning che possono automaticamente apprendere il comportamento standard dei sensori e innalzare un allarme ogni volta che l'uscita dei sensori è sospetta.

INGEGNERIA

Domenico Colucci

d.colucci@nextome.net

**Nextome,
indoor
navigation
system****Descrizione del progetto con punti salienti
sulla rilevanza dell'innovazione**

Nextome è una tecnologia per il posizionamento e navigazione in ambienti chiusi (dove il segnale GPS non è presente) allo scopo di abilitare applicazioni e servizi basati sulla localizzazione.

La tecnologia Nextome è all'avanguardia nel posizionamento in ambienti interni con un'altissima precisione (0,5/1,5m), come riportato dai più importanti esperti del settore. La soluzione è compatibile con tutti i tipi di smartphone, sia iOS che Android.

Combinando il potenziale della tecnologia BLE (tecnologia abilitante chiave per applicazioni ILBS), con gli algoritmi proprietari che utilizzano tecniche avanzate di Intelligenza Artificiale per ricevere, categorizzare e analizzare i segnali e identificare accuratamente la posizione dell'utente all'interno di un edificio. Tutto ciò ci ha permesso di sviluppare il più innovativo sistema di posizionamento e navigazione per interni, con brevettato già concesso.

Seal of Excellence by European Commission

Nextome ha ricevuto il più ambito riconoscimento dalla Commissione Europea con l'assegnazione del Seal of Excellence. Il "Seal of Excellence" è un marchio di qualità assegnato dalla Commissione europea a eccellenti proposte progettuali di Ricerca e Innovazione presentate in risposta ai bandi Horizon 2020, ad oggi solo 2.400 aziende Europee su 20.000 sono riuscite ad ottenere questo prestigioso sigillo.

Rilevanza dal punto di vista "imprenditoriale"

Il progetto ha seguito sin dall'inizio un approccio "internazionale"; nel 2013 durante la fase iniziale

della ricerca, prima di costituire l'azienda, il team ha lavorato a una intensa ricerca accademica internazionale, per comprendere lo stato dell'arte, delle metodologie e delle tecnologie utilizzate dal mondo accademico fino all'industria per affrontare le sfide dei sistemi di posizionamento e navigazione indoor (IPNS).

Già nell'aprile 2014 il team si è iscritto al concorso IPSN 2014 di Microsoft Research a Berlino (posizionandosi tra le 10 migliori tecnologie al mondo), e più tardi nel corso dell'anno il team si è recato in California per un viaggio di benchmarking e istruzione, alla fine del 2014, il progetto è stato premiato nella categoria: "Il più impressionante Alpha Startup dell'anno" dagli elettori online al Summit Web di Dublino.

Il posizionamento internazionale è rimasto un must della società nei seguenti due anni di sviluppo essendo finalista e vincitore in numerosi concorsi internazionali come Global Innovators IBM a Barcellona (Mobiel World Congress), Young ICT Leaders a Busan (Corea), seguito da analisti specializzati internazionali del settore (come Grizzly Analytics) e il completamento di brevetti internazionali.

Impatto economico e sociale del progetto

Nextome è una soluzione B2B in grado di fornire ai proprietari e ai gestori di grandi edifici (tra cui uffici, ospedali, stazioni, aeroporti, fabbriche, negozi e centri commerciali, fiere, ecc.) l'opportunità di implementare servizi basati sulla localizzazione indoor, per fornire agli utenti (visitatori, acquirenti, dipendenti, appaltatori, ecc.) servizi di posizionamento, navigazione, per ricercare facilmente il punto di interesse, seguire una visita guidata o facilitare l'interazione uomo-macchina.

I servizi di raccolta dati e analisi dei flussi pedonali sono forniti ai clienti, mentre gli utenti fruitori, possono beneficiare di servizi interattivi basati sulla propria posizione.

I servizi di localizzazione sono ad oggi forniti anche per visitatori ipovedenti per un maggiore ausilio nella navigazione all'interno di grandi strutture complesse.

INGEGNERIA

Antonino Alfio Federico Raciti

antonino.raciti@st.com



Miglioramento dell'efficienza energetica degli elettrodomestici grazie a MOSFET Super-Junction negli azionamenti dei motori

Descrizione del progetto e degli aspetti innovativi:

Nel campo degli azionamenti elettrici sono oggi sempre più richiesti sistemi di controllo motore altamente efficienti, specialmente negli elettrodomestici quali frigoriferi e condizionatori d'aria. Una ottima certificazione energetica è oggi un importante obiettivo dei produttori di elettrodomestici ed un parametro di scelta e di confronto per i consumatori. Molti elettrodomestici moderni funzionanti con compressore utilizzano un inverter di tensione basato su dispositivi IGBT. STMicroelectronics ha recentemente introdotto sul mercato la tecnologia Super-Junction (SJ) Power MOSFET in MDmesh™ DM2 con diodo ottimizzato a recupero veloce.

Questa nuova generazione di power MOSFET apporta un notevole miglioramento rispetto alle precedenti tecnologie in termini di perdite di commutazione, conservando ottime prestazioni in termini di perdite di conduzione. Questa nuova tecnologia può diventare una ottima alternativa agli IGBT nel mondo del controllo motore.

Nello specifico, SJ MOSFET DM2 può essere la soluzione vincente in termini di riduzione delle perdite di conduzione negli elettrodomestici che lavorano a bassissimo carico per la maggior parte del tempo di lavoro, ad esempio i frigoriferi e i condizionatori. Superata la fase iniziale, infatti, questi elettrodomestici mantengono le condizioni di esercizio richieste in termini di temperatura lavorando a bassissima potenza in maniera continuativa.

Il MOSFET trae vantaggio rispetto all'IGBT per la sua caratteristica lineare di conduzione, a differenza dell'IGBT, affetto da un comportamento non lineare. A basso carico, questo comporta una minore dissipazione elettrica. D'altro canto, il MOSFET ha fino ad oggi avuto la controindicazione nell'utilizzo

per controllo motore a causa di elevate perdite di commutazione nella tipologia inverter.

La tecnologia SJ MOSFET DM2 mostra invece un diodo di body ottimizzato rispetto al passato. Tuttavia gli IGBT mostrano ancora un leggero vantaggio in termini di perdite di commutazione, pertanto il beneficio derivante dalle minori perdite di conduzione del SJ MOSFET DM2 deve essere soppesato sulla base delle reali condizioni applicative. Allo scopo è stato effettuato un confronto tra due diverse tecnologie di switch prodotte da STMicroelectronics ed installate all'interno di un Intelligent Power Module, IPM, (STGIPx3H60y PowerMESH IGBT e STIPQ3M60x Super-Junction MOSFET). Il confronto è stato fatto utilizzando condizioni applicative tipiche di un frigorifero mediante un motore elettrico di bassa potenza. Il risultato dei test evidenzia come, a basso carico, il SJ MOSFET DM2 consenta una apprezzabile diminuzione delle perdite globali rispetto all'IGBT.

Rilevanza imprenditoriale

La riduzione delle perdite derivante dall'utilizzo della tecnologia SJ MOSFET DM2 in luogo dell'IGBT in azionamenti per controllo motore che lavorano spesso a basso carico, quali quelli presenti in frigoriferi e condizionatori d'aria, può favorire il miglioramento del rendimento energetico di questi elettrodomestici e, quindi, una migliore certificazione energetica. I produttori di elettrodomestici quindi possono ottenere un migliore posizionamento sul mercato con prodotti più appetibili ed una gamma più diversificata. D'altra parte i produttori di semiconduttori hanno l'opportunità di offrire un più ampio ventaglio di tecnologie per indirizzare al meglio le necessità dei clienti.

Il risparmio energetico possibile utilizzando la tecnologia SJ MOSFET DM2 negli elettrodomestici che lavorano perlopiù a basso carico si tramuta in un risparmio nel costo della bolletta per privati ed aziende. In un frigorifero con un consumo energetico pari a 270 kWh/anno, passare da una soluzione IGBT ad una soluzione SJ MOSFET DM2, consentirebbe un risparmio energetico pari al 2-3% del totale.

INGEGNERIA

Flavio Farroni

flavio.farroni@unina.it



Sviluppo di modelli fisici per lo studio e la riproduzione dei fenomeni riguardanti l'interazione tra pneumatico e strada

Descrizione del progetto con focus sulla rilevanza dell'innovazione

MegaRide è uno spin-off accademico ed una startup innovativa, strettamente connesso alle attività svolte dal gruppo di ricerca in Vehic del Dipartimento di Ingegneria di Ingegneria Industriale (DII) dell'Università degli Studi di Napoli II, la cui competenza è orientata allo sviluppo di modelli e procedure utili ai costruttori di veicoli, agli sviluppatori di pneumatici, ai team corse ed alle società di gestione dell'infrastruttura stradale e del traffico, in cerca di soluzioni nel campo delle simulazioni real-time, degli algoritmi per la sicurezza stradale e di comunicazione interveicolare V2V e V2I in scenari di smart mobility. Le attività del gruppo di ricerca hanno portato negli ultimi anni alla realizzazione di prodotti software, procedure di test e tool di sviluppo in grado di soddisfare le richieste dei partner di ricerca, tra cui Ferrari F1, Ferrari GT, Ducati Corse, Fe, AUDI Sport, 1, Porsche AG e FCA sono solo alcuni dei nomi più significativi. La realizzazione del progetto di spin-off accademico MegaRide è stata spinta da tali risultati, ed è stata pianificata con l'obiettivo di favorire lo sviluppo di algoritmi di bordo e dispositivi finalizzati alla valutazione real-time ed alla condivisione di dati utili al network veicolare.

Rilevanza dal punto di vista imprenditoriale

Stando al "Connected car report 2016: Opportunities, risk, and turmoil on the road to autonomous vehicles", redatto da PwC, l'industria automobilistica mostra un trend di crescita tra il 2015 ed il 2030, con un giro d'affari in aumento da 5 a 7.8 trilioni di dollari e guadagni da 400 a 600 miliardi di dollari, con un focus specifico sullo sviluppo di software sviluppo di software, fattore chiave nello sviluppo di

software di "mobilità autonoma".

Lo spin-off MegaRide ha avviato il percorso imprenditoriale come startup innovativa ready-to-market, legata ad una significativa presenza nel panorama automotive internazionale ed alla connessione diretta con produttori di veicoli e pneumatici, automobilistici e motorsport, di particolare rilievo.

Le piattaforme di simulazione di guida consentono, ad oggi, attività di prototipazione e testing. Inoltre, le connessioni Vehicle2Vehicle e Vehicle2Infrastructure stanno definendo nuovi scenari nello sviluppo di algoritmi in grado di rendere tangibile l'attesa "smart mobility". Entrambi questi ambiti, emblematici di una più ampia rivoluzione tecnologica e sociale, stanno innalzando il livello di fisicità e predittività richiesti ai software di bordo ed alle architetture di "human in the loop", prospetticamente in grado di rappresentare un mercato da 80 miliardi nel 2020.

Fase di sviluppo del progetto

MegaRide si è costituita come start-up innovativa e come spin-off ufficiale di UniNa dal 21 Giugno 2016. Nel mese di Febbraio 2018 MegaRide è stata premiata in qualità di World Best Tire Technology of the Year in occasione della conferenza annuale indetta da Tire Technology International, ad Hannover.

Nell'Ottobre 2016 è risultata vincitrice del primo premio alla StartCup2016, che le ha riconosciuto il titolo di best practice nel campo del trasferimento di prodotti della ricerca scientifica. L'attuale stato di crescita è stato conseguito grazie al reinvestimento diretto di revenues provenienti dalla vendita di prodotti, senza alcun tipo di fonte di finanziamento esterna.

Flavio Farroni ricopre il ruolo di CEO all'interno della società. La sede è attualmente presso la palazzina di Meccanica del Dipartimento di Ingegneria Industriale di UniNa, dove è ubicata la struttura laboratoriale del TyreLab, favorendo l'ottimizzazione del trasferimento di informazioni e le operazioni logistiche tra le diverse entità legate al business innovation center di Città della Scienza.

INGEGNERIA

Luigi Eugenio Riccardo

luigi.riccardo@intesasanpaolo.com



Circular Economy (CE) per disaccoppiare la crescita dall'uso delle risorse

Descrizione del progetto con punti salienti sulla rilevanza dell'innovazione

Il Progetto Circular Economy di Intesa Sanpaolo è un progetto nato all'interno dell'Innovation Center della Banca. Il focus iniziale è stato lo studio e l'analisi del paradigma economico circolare, che prevede uno sviluppo delle imprese indipendente dallo sfruttamento della materie prime finite, e l'identificazione del fenomeno come uno dei principali trend d'innovazione de XXI secolo.

La componente innovativa dell'economia circolare va ad identificarsi nella capacità delle imprese di evolvere il proprio modello di business, rispondendo alle sfide del XXI secolo (boom demografico, scarsità delle risorse).

Applicando soluzioni capaci di: chiudere i loop dei flussi di materiali (in un'ottica di zero waste) e utilizzare forniture bio-based; passare ad un modello di vendita del servizio invece che di prodotto (es. car sharing); progettare e realizzare prodotti che abbiano un ciclo di vita superiore rispetto ai propri competitor oppure implementare piattaforme di condivisione al fine di aumentare il tasso di utilizzo di un bene (es. AirBnB).

Capire, analizzare e divulgare questi temi, in una Banca, non è assolutamente banale.

La principale componente di innovazione del Progetto, in favore di Intesa Sanpaolo, è stata quella di avviare il processo di sviluppo competenze/advisory per i propri clienti, al fine di anticipare nuove esigenze di credito e co-progettazione dei modelli di business circolari.

Rilevanza come "attività imprenditoriale"

Supporto continuo ai nostri clienti nella transizione verso CE. I benefici attesi sono in termini di:

- Rigenerazione del portafoglio
- Gestire in modo proattivo i prossimi asset creditizi incagliati (prestiti da società "lineari" più esposte ad alcune fonti di volatilità)
- Miglioramento della combinazione rischio-rendimento - un livello inferiore di rischio di credito per le controparti circolari in relazione ai loro pari lineari

Impatto economico e sociale del progetto

La Circular Economy è riconosciuta come un driver per la crescita dei ricavi: lo sviluppo di nuove linee di prodotti / servizi incentrate sulle nuove esigenze dei nostri clienti. Riteniamo che l'azione economica debba consistere nella creazione di valore sociale, contribuendo così al "bene comune", e che un'istituzione finanziaria responsabile abbia il ruolo di intermediario di fiducia - spina dorsale per qualsiasi attività economica sistemica. Se ciò è vero, in un'economia circolare un'istituzione finanziaria ha un ruolo fondamentale nell'assistere fin dall'inizio imprenditori e innovatori emergenti nella co-progettazione di modelli di business "bancabili". In tal modo, le istituzioni finanziarie agiscono come agenti di cambiamento stimolando l'innovazione e la fiducia tra tutti gli stakeholder.

ENERGIA

Alessandra Cominetti

alessandra.cominetti@eni.com

**Studio e perfezionamento di due tecnologie: sistemi solari gonfiabili e fotovoltaico organico****Il Progetto Innovativo**

Il progetto riguarda lo studio e il perfezionamento di due tecnologie: i sistemi solari gonfiabili e il fotovoltaico organico. Viene valutato un innovativo sistema gonfiabile per i dispositivi OPV, dato che tali moduli possono essere installati su supporti differenti da quelli rigidi usati per il silicio.

Il fotovoltaico organico (OPV) è un'innovativa tecnologia a film sottile che produce elettricità a partire da composti organici invece che da silicio. Caratteristiche peculiari di questa tecnologia sono la leggerezza, la flessibilità e la potenziale economicità; è inoltre a basso impatto ambientale grazie al ridotto payback time. Sono state perfezionate le caratteristiche e le performance dei dispositivi come documentato dagli 8 articoli, i 4 brevetti e i numerosi contributi a congressi.

Rilevanza da un punto di vista imprenditoriale

L'OPV è una tecnologia potenzialmente economica e con un ampio raggio di applicazione. Il mercato è considerato virtualmente enorme e, l'introduzione di supporti gonfiabili, può incrementare le applicazioni e risolvere alcuni aspetti cruciali delle tecnologie tradizionali.

In particolare, i sistemi OPV gonfiabili possono essere un sistema pronto all'uso: non sono necessari lavori per l'installazione (sono autoinstallanti), ed il trasporto è poco oneroso.

Applicazioni cruciali possono essere interventi di emergenza ed elettrificazione di aree remote. Si stima che nel mondo 2.6 miliardi di persone non abbiano accesso all'energia, e si trovano in aree che richiederebbero decine di anni per esse-

re elettrificate. I costi di trasporto, in queste zone, spesso superano il valore dei beni trasportati a causa della mancanza di infrastrutture.

In simili contesti, sistemi leggeri e compatti sono preferibili. Inoltre, questi pannelli sono configurabili per un utilizzo immediato anche in mancanza di manodopera specializzata.

Livello di avanzamento del progetto

Negli anni il lavoro si è concentrato sull'individuazione di soluzioni utili a tradurre i risultati ottenuti in laboratorio verso lo scale-up del progetto e alla realizzazione dei sistemi gonfiabili OPV.

I sistemi gonfiabili hanno una forma prismatica adatta all'inseguimento stagionale del Sole per aumentare la produzione di energia. I moduli OPV sono stampati in continuo tramite una tecnologia roll-to-roll in grado di produrre rotoli lunghi più di 100m.

I moduli fotovoltaici, organizzati in pannelli di 4.2m², sono stati accoppiati ai supporti gonfiabili progettati a tale scopo. I sistemi si connettono alla rete elettrica con un inverter standard.

Impatto sociale ed economico del progetto

Il sistema è stato progettato immaginandone un utilizzo in situazioni di emergenza, in modo da rendere disponibile energia elettrica nelle aree colpite da disastri. I sistemi gonfiabili OPV possono essere trasportati e installati anche in assenza di infrastrutture adeguate.

BIO

Francesca Santoro

francesca.santoro@iit.it



Fabbricazione di un cerotto 3D per stimolare la riparazione di brani di pelle danneggiata

Descrizione del progetto con focus sulla rilevanza dell'innovazione: "Cerotto solare" per riparazione rapida della pelle

Il progetto si concentra sulla fabbricazione di un cerotto 3D (una cella solare, flessibile e monouso, a basso costo), per stimolare la riparazione di brani di pelle danneggiata, con una rilevante accelerazione del processo di guarigione della ferita (due volte più veloce della riparazione fisiologica).

Questo cerotto converte la luce in "impulsi" elettrici che possono accelerare la proliferazione cellulare della pelle e quindi accelerarne la riparazione. Si tratta di un approccio unico che supera la limitata disponibilità di sostituti della pelle attuali e può avere una commercializzazione diretta dopo la convalida clinica.

Rilevanza dal punto di vista imprenditoriale

Il piano di azione prevede 3 fasi per convalidare l'azione di guarigione (alta proliferazione di fibroblasti e cheratinociti) da parte dei campi elettrici generati dal cerotto.

Innanzitutto, ci concentriamo sugli studi in vitro, in cui progettiamo il materiale fotovoltaico del cerotto che crea nanostrutture 3D nell'area di contatto con le cellule della pelle.

Queste nanostrutture sono cruciali per l'accoppiamento elettrico, come sappiamo dai precedenti studi (pubblicati da noi su 4 riviste scientifiche ad alto impatto).

Quindi, ci sposteremo verso test in vivo su animali sviluppando un prototipo del cerotto fotovoltaico nano strutturato per la valutazione sistematica della guarigione delle lesioni in situ.

La terza fase richiede test clinici e una part-

nership fondamentale con le istituzioni locali per caratterizzare l'effetto della generazione e dell'applicazione di "impulsi" elettrici sulla pelle danneggiata.

Fase di sviluppo del progetto

Siamo in contatto con un'azienda locale del settore biotech internazionale, leader nella produzione di cerotti, per sfruttare il design e i materiali dei cerotti disponibili in commercio, e trasferire queste conoscenze nel passaggio a una produzione a basso costo e ad alti livelli di produzione della banda fotovoltaica entro 3 anni. In questo contesto, prevediamo la possibilità di produrre efficacemente il cerotto fotovoltaico, e di metterlo sul mercato con un prezzo di 20-50 centesimi per pezzo.

Nella prima fase di questo progetto utilizziamo strumenti di nanotecnologia per la fabbricazione del dispositivo, mentre stiamo già progettando di passare alla stampa 3D a getto d'inchiostro per le prossime due fasi. Ciò riduce drasticamente i costi di fabbricazione per pezzo e aumenta il numero di dispositivi disponibili per ogni ciclo di fabbricazione.

Inoltre, siamo fiduciosi di passare da una fase di prototipo a un prodotto finalizzato, lavorando in stretta collaborazione con il Technology Transfer Office di IIT, per avviare unai start-up, possibilmente entro 5 anni.

BIO

Giorgio Ernesto Bonacchini

giorgioernesto.bonacchini@polimi.it



Carta tattoo ed elettronica commestibile per una nuova generazione di smart labels e dispositivi point-of-care

L'elettronica organica è emersa recentemente come una tecnologia con notevoli potenzialità, in grado di rivoluzionare l'elettronica di consumo tradizionale. I vantaggi dell'elettronica organica tuttavia si estendono ben oltre la flessibilità e la trasparenza, i circuiti organici possono infatti essere realizzati con tecniche di produzione a basso costo e facilmente scalabili, a differenza dell'elettronica tradizionale in silicio, che richiede imponenti e costose infrastrutture. Inoltre, essendo l'elettronica organica composta di materiali sostanzialmente simili alla comune plastica, si riduce notevolmente la quantità di rifiuti pericolosi, aprendo la strada ad una tecnologia più sostenibile. Il progetto di ricerca ha l'obiettivo di aumentare ulteriormente la pervasività dell'elettronica organica mediante la realizzazione di dispositivi ingeribili in sicurezza, essendo costituiti da composti comunemente trovati negli alimenti, e prodotti con materiali e tecniche di fabbricazione a basso costo.

Questa nuova tecnologia, chiamata elettronica commestibile, potrebbe avere un impatto significativo nel settore biomedicale. L'obiettivo della tecnologia point-of-care è quello di permettere a pazienti e personale medico di svolgere test biomedicali e terapie direttamente in prossimità del paziente, al di fuori dei tradizionali ambienti clinici, velocizzando così lo svolgimento di normali analisi di routine, aumentando l'efficacia e l'efficienza dei trattamenti.

Le pillole elettroniche potrebbero essere inoltre utilizzate per monitorare i parametri fisiologici del tratto gastrointestinale, come il pH o la motilità, e analizzare lo stato della flora intestinale per prevenire infezioni in ambito ospedaliero.

Per quanto riguarda invece il settore del packaging alimentare e del controllo di qualità dei prodotti lungo la catena di distribuzione, l'elettronica com-

mestibile potrebbe fornire un set di sensori ed etichette intelligenti da posizionare direttamente sul cibo, sia fresco che inscatolato, senza costituire un pericolo se ingerito dai consumatori.

Le funzionalità specifiche sono ancora inesplorate: sensori elettronici commestibili in grado di monitorare l'atmosfera, la temperatura e la proliferazione di batteri a cui sono esposti gli alimenti, durante le fasi di preparazione, consegna e stoccaggio. Tali sensori, una volta integrati con etichette intelligenti RFID a loro volta commestibili, sarebbero in grado di comunicare tali informazioni in modalità contactless a smartphone o altri dispositivi.

Descrizione del progetto e stadio di sviluppo

L'obiettivo del progetto, ideato e sviluppato a Milano presso il Center of Nano Science and Technology (CNST@Polimi) dell'Istituto Italiano di Tecnologia, è quello di promuovere l'utilizzo della carta tattoo come piattaforma semplice e versatile per l'integrazione dell'elettronica commestibile su cibo e medi.

In una recente pubblicazione scientifica svolta in collaborazione con altri ricercatori dell'Istituto Italiano di Tecnologia e della Gyeongsang National University (Corea del Sud), si è dimostrato che è possibile fabbricare con tecniche a basso costo dei semplici circuiti elettronici organici su comune 'carta tattoo'.

L'aspetto chiave di questo approccio è la possibilità di trasferire l'elettronica direttamente su cibo e medicinali. Si è dimostrato che, se appositamente ingegnerizzati, i circuiti elettronici biocompatibili da noi realizzati mantengono le loro caratteristiche operative anche dopo essere stati tatuati su oggetti commestibili. Gli sforzi attuali di ulteriore sviluppo del progetto si muovono in direzioni parallele.

Impatto del progetto

La tecnologia commestibile è ancora ad uno stadio di sviluppo iniziale, tuttavia è possibile immaginare applicazioni con ampio impatto sulla vita quotidiana delle persone, sia in paesi industrializzati che emergenti. Questo specifico progetto ambisce a stabilire le basi di questa tecnologia, proponendo una piattaforma elettronica che potrebbe favorire lo sviluppo di future applicazioni.

BIO

Velia Siciliano

velia.siciliano@iit.it



Integrazione di multipli segnali immunosoppressivi che inducono una forte attività dei macrofagi in ambiente tumorale

Descrizione del progetto

Bioingegneria dei macrofagi per il trattamento immunoterapico di tumori solidi.

CAR-T è una forma di immunoterapia basata sulla manipolazione genetica del genoma delle cellule T che è risultata in un enorme successo nel trattamento di tumori del sangue (leucemia linfoblastica acuta e linfoma a cellule B). Questa terapia però non trova applicazione nei tumori solidi. A differenza delle cellule T, i macrofagi infiltrano quasi tutti i tumori solidi. Tuttavia, l'ambiente tumorale rilascia segnali immunosoppressivi che inducono la perdita di attività immunitaria permettendo così la crescita del tumore. Utilizzando un principio simile alle CAR-T, proponiamo lo sviluppo di un approccio di biologia sintetica che rende i macrofagi attivi contro i tumori anche in un ambiente immunosoppressivo.

Nel sistema proposto, l'integrazione di multipli segnali immunosoppressivi inducono una forte attività dei macrofagi in ambiente tumorale. Il progetto combina un know-how della tecnologia microfluidica e il monitoraggio in real-time in colture 3D che riproducono la niche del tumore permettendo di valutare la risposta dei macrofagi modificati ai segnali immunosoppressivi (ipossia, attivazione di STAT3/6) e la loro attività antitumorale.

Rilevanza dal punto di vista imprenditoriale

Questo progetto ha la potenzialità di sviluppare una terapia universale per una vasta gamma di tumori solidi.

ARTIGIANI

Chiara Volpi

chiara.volpi@vaporidibirra.it

**Utilizzazione
di energia
geotermica
per la produzione
di birra artigianale****Attività Innovativa**

Vapori di Birra è il primo birrificio al mondo che produce birra artigianale utilizzando come fonte primaria di energia il vapore geotermico. Nasce nel cuore della Toscana, a Sasso Pisano, in un'area nota per i soffioni boraciferi - emissioni di vapore acqueo ad alta pressione e temperatura che fuoriescono da spaccature del terreno o da perforazioni artificiali - sfruttati per produrre l'energia geotermica. «Proprio grazie alla peculiarità del territorio, è nata la volontà di usare questa risorsa per dar vita a un progetto che unisse la nostra passione per la birra, la nutracetica e la filiera corta a quella per la sostenibilità, creando un prodotto di qualità che non impattasse sull'ambiente» afferma Edo Volpi, Presidente di Vapori di Birra Srl.

Il ciclo produttivo

L'impianto, appositamente modificato per impiegare l'energia geotermica anziché i tradizionali combustibili fossili, riceve il vapore dalla terra a 230°C: tramite uno scambiatore, lo trasforma in acqua surriscaldata a circa 135°C, che viene usata nei vari passaggi del processo produttivo, in primo luogo nell'ammotatore. Qui vengono aggiunti all'acqua i maltimacinati direttamente in loco e inizia la fase di ammostamento fino a 78°C.

Successivamente il prodotto viene filtrato, reinserito nell'ammotatore e portato in bollitura. A questo punto il mosto viene trasferito nel fermentatore.

L'energia elettrica è usata esclusivamente per il trasferimento dei liquidi: è prodotta dalle due centrali geotermiche nelle vicinanze dello stabilimento; non viene usato alcun tipo di fonte fossile.

Benefici

Il sistema è ecosostenibile e presenta un ridotto impatto ambientale. Durante il processo di produzione non vengono utilizzati combustibili fossili e si azzerano l'emissione di anidride carbonica in atmosfera. Lo sfruttamento dei vapori geotermici come fonte primaria di energia consente un risparmio anche in termini economici del 25-30%.

Questo valore viene reinvestito nel processo di produzione (per esempio aumentando il tempo di fermentazione e ritardando l'immissione sul mercato della birra) e nelle materie prime, per offrire un prodotto di migliore qualità a un prezzo ampiamente accessibile.

L'azienda

Il birrificio artigianale toscano Vapori di Birra nasce alla fine del 2013. L'attività viene avviata dopo un confronto con Enel Green Power e uno studio di fattibilità/sostenibilità effettuato con il Polo Tecnologico di Navacchio (Pisa). L'azienda a maggioranza societaria femminile conta 7 soci (5 dei quali lavorano nello stabilimento). Si trova a Sasso Pisano, frazione di Castelnuovo di Val di Cecina, in provincia di Pisa. Nel 2014 lo stabilimento inizia la produzione delle prime birre. Nel 2015, l'impresa avvia una collaborazione con l'Associazione Arci "La Staffetta", attenta ai percorsi di sostenibilità e valorizzazione del territorio. Successivamente si appoggia all'Università di Pisa per la produzione di una birra "gluten free".

Lo staff di Vapori di Birra offre consulenze di sensibilizzazione nel mondo della birra artigianale e organizza visite allo stabilimento per professionisti, appassionati, curiosi e studenti.

L'azienda fa parte dell'associazione "Agricoltori Custodi della Comunità del Cibo a Energie Rinnovabili della Toscana", composta da imprenditori che abbiano come priorità la sostenibilità ambientale, in collaborazione con Slow Food Toscana, Fondazione Slow Food per la Biodiversità e CoSviG.

ARTIGIANI

Angela Girardi

a.girardi@caseificioartigiana.it

**Produzione di burrata con “marker microbiologico autoctono potenzialmente funzionale”**

L'innovazione di Caseificio Artigiana cui ha contribuito Angela Girardi è il risultato dello studio e della sperimentazione di protocolli biotecnologici per l'ottenimento di formaggi a pasta filata funzionali ed autoctoni.

Gli step intermedi di ricerca sono stati:

1. Produzione di burrata mediante impiego di starter di batteri lattici autoctoni e funzionali per inoculo diretto in caldaia;
2. Produzione di burrata con frazione lipidica migliorata in senso salutistico;
3. Produzione di burrata alleggerita con o senza fermenti probiotici;
4. Ottimizzazione dei processi di trasformazione per la produzione di burrata funzionale;
5. Ottimizzazione della fase di confezionamento.

È stata così ottenuta una burrata utilizzando batteri lattici isolati da siero-innesti e selezionati per le loro attività tecnologiche e funzionali (salutistiche). In particolare, è stata messa a punto una preparazione starter contenente LACTOBACILLUS PLANTARUM 18A, LACTOBACILLUS HELVETICUS 2B, LACTOBACILLUS DELBRUECKII subsp. LACTIS 20F, STREPTOCOCCUS THERMOPHILUS 22C e LACTOBACILLUS CASEI 11F.

Questi batteri sono stati precedentemente selezionati per la capacità di acidificazione, la capacità di persistere per circa due settimane nello stesso siero-innesto, la capacità di produrre composti ACE-inibitori (e come tali potenzialmente in grado di tenere sotto controllo i livelli di pressione arteriosa) e la capacità di sintetizzare l'acido gamma-aminobutirrico (GABA), un composto con diverse funzioni positive sull'organismo

umano. La burrata ottenuta si è contraddistinta per soddisfacenti aspetti microbiologici, biochimici e sensoriali e contiene GABA in concentrazioni potenzialmente attive.

Per la produzione di burrata contenente frazione lipidica migliorata in senso salutistico, sono state effettuate aggiunte esogene di grassi nobili al latte. Questi hanno consentito di ottenere formaggi arricchiti in CLA e acidi grassi della serie OMEGA.

La produzione di burrata “alleggerita” ha previsto un doppio passaggio: la scrematura parziale del latte e la diluizione della panna utilizzando farina di semi di carrube come addensante.

La scrematura totale è risultata incompatibile con un prodotto di qualità sensoriale accettabile, mentre la scrematura parziale accoppiata all'uso di farina di semi di carrube ha consentito di abbattere la concentrazione del grasso al di sotto del 30% sulla sostanza secca, senza apportare variazioni di rilievo al gusto.

Per quanto concerne gli aspetti microbiologici, è stato selezionato, tra i vari batteri lattici disponibili in commercio, *L. casei* ATCC393. La preparazione liofilizzata di tale microorganismo è stata aggiunta alla farcitura della burrata, migliorandone anche le caratteristiche sensoriali del prodotto. Il ceppo probiotico è risultato vitale nell'ordine di 8 log ufc/g durante tutti i dieci giorni di conservazione in cella refrigerata.

Nell'ambito della ottimizzazione del confezionamento della burrata, è stata studiata la cinetica di decadimento del prodotto e mediante analisi microbiologiche, sensoriali e chimico fisiche, sono stati individuati i principali fattori che compromettevano la qualità del prodotto. Al fine di limitare il deterioramento sono stati testati differenti composti ad azione antimicrobica (Sali ad azione antimicrobica, enzimi, oli essenziali, composti naturali e nanoparticelle)