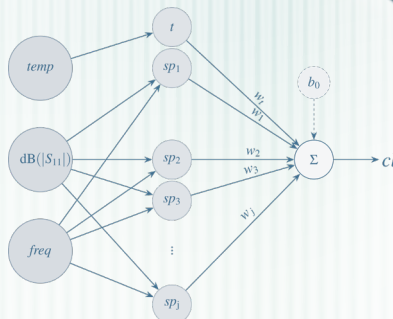


AI-Driven Microwave Sensing for Coolant Level and Leak Detection

The AI-driven microwave sensing system integrates a **planar wideband antenna** with an **AI-driven neural network** for **precise, non-contact measurement** of **coolant levels** and **real-time leak detection** in non-conductive dielectric immersion fluids for data centres, while **compensating for temperature variations**.



The invention significantly **reduces coolant waste** through accurate monitoring, **lowers energy consumption** by avoiding inefficient cooling, **extends hardware lifespan**, and **minimises data centre downtime** from undetected leaks—**potentially saving USD 2.4 million annually in a 10MW data centre**, while supporting the unprecedented demands of AI and high-performance computing.

Project Team
Ms Chung Ki Ki
Ms Lo Yuen Wing
Mr Chan Chun Chung Danny
Dr Mung Wai Yin Steve



FEATURES AND ADVANTAGES

98% prediction accuracy:

AI-driven system for microwave signal processing and analysis of complex S-parameters

01

Compensates for temperature variations

02

Excels in challenging

non-conductive environments, trained with real lab data to map wide frequency (0.5–6 GHz) S-parameters to liquid levels

03

Low computational overhead and low risk of overfitting

04

Ultra-small dimensions

(1.6 mm × 30 mm × 19.3 mm) for high-density data centres

05

30% extension of hardware lifespan,

reducing company capital expenditure

06

CO₂ reductions of 15–21%

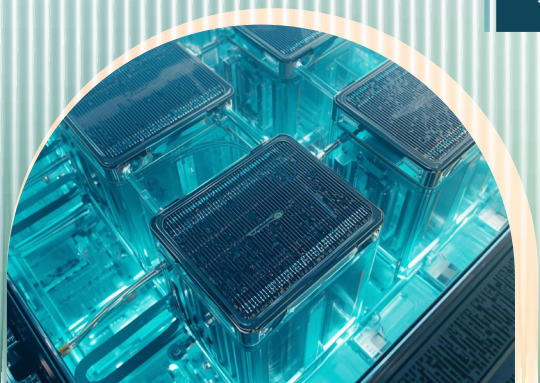
with widespread adoption of immersion cooling

07

Up to USD 2.4 million annual savings

for a 10 MW facility via reduced waste, energy, maintenance, and downtime

08

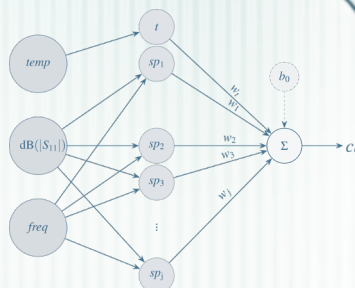


FUTURE DEVELOPMENTS

- **Effective detection of heavy rain and flooding**, lowering risks for workers in subway environments
- **Implemented for detection of water leakage problems**

Capteur micro-ondes piloté par IA pour la surveillance non invasive du niveau de liquide de refroidissement et la détection de fuites

Le système de détection par micro-ondes piloté par l'IA intègre une **antenne planaire à large bande** avec **un réseau de neurones** pour la **mesure précise et sans contact** des **niveaux de liquide de refroidissement** et la **détection de fuites en temps réel** dans les fluides d'immersion diélectriques non-conducteurs des centres de données, tout en **compensant les variations de température**.



Équipe du projet
Ms Chung Ki Ki
Ms Lo Yuen Wing
Mr Chan Chun Chung Danny
Dr Mung Wai Yin Steve



CARACTÉRISTIQUES ET AVANTAGES

Précision de prédiction de 98%: système piloté par l'IA pour le traitement des signaux micro-ondes et l'analyse de paramètres S complexes **01**

Compense les variations de température des fluides d'immersion **02**

Excelle dans les environnements non conducteurs difficiles, entraînés avec des données de laboratoire réelles pour faire correspondre les paramètres S sur une large bande de fréquences (0,5–6 GHz) aux niveaux de liquide **03**

Faible surcharge de calcul et faible risque de surapprentissage **04**

Dimensions ultra-réduites (1,6 mm × 30 mm × 19,3 mm) pour les centres de données haute densité **05**

Allongement de 30 % de la durée de vie du matériel, réduisant les dépenses d'investissement de l'entreprise **06**

Réductions de CO₂ de 15 à 21% avec l'adoption généralisée du refroidissement par immersion **07**

Jusqu'à 2,4 millions de dollars d'économies annuelles pour une installation de 10 MW grâce à la réduction des déchets, la baisse de la consommation d'énergie et de la maintenance et la diminution des temps d'arrêt **08**

DÉVELOPPEMENT FUTUR

- **Détection efficace des fortes pluies et des inondations,** réduisant les risques pour les employés dans des environnements comme les tunnels
- **Installation pour la détection des problèmes de fuites d'eau**

