Livrable D – GNG 1503

Équipe FB11 - ThermoGuard

Énonce du problème: Système de Surveillance de la Température et de la Qualité de l'Air pour SPC

Sous-système de Capteurs Environnementaux :

Dans ce sous-système nous allons produire des idées sur les différentes substances énumérées par le client et qui affectent la productivité ou le bien être des travailleurs.

Après discussion du groupe, les concepts qui en découle de chaque membre sont les suivants :

Sous-système	Avantage(s)	Inconvénient (s)
Capteur de CO_2	-Compatible avec Arduino	-Sensible aux variations de température et d'humidité
Capteur de température	-Compatible avec Arduino -Sensible -Contient aussi le capteur d'humidité	- Le capteur d'humidité attaché doit être recalibrer souvent
Capteur de poussière et particules fines SDS011 PM2.5 PM10	-Compatible avec Arduino. -Précis, fiable, donne une réponse rapide. -S'intégrer facilement avec un autre système. -Installation facile	-Problèmes à partager les informations effacement. -Pas beaucoup d'information disponibles -Doit être fréquemment recalibré
Capteur d'humidité	-Compatible avec Arduino -Données très précises -Petite taille	-Doit être régulièrement recalibrés
Capteur de son	-Utilisé pour détecter l'intensité du son	-Sensibilité élevée -Faible durabilité

Sous-système d'Affichage et d'Interface Utilisateur :

Dans ce sous-système, nous allons développer des idées pour l'affichage des données collectées par les capteurs, afin de garantir une communication claire et efficace des informations aux utilisateurs. L'objectif est de concevoir un système d'affichage qui soit facilement accessible et compréhensible, permettant aux travailleurs de suivre en temps réel l'état de leur environnement et de réagir rapidement si nécessaire.

Après discussion au sein du groupe, les concepts proposés par chaque membre sont les suivants :

Sous-système	Description (s)	Avantage(s)	Inconvénient(s)
Affichage des données sur un site internet	Les données associées au changement de température/compositio n de l'air sont affichées sur un site web.	-Accès aux données en temps réel -Accessible à distance -Historique des données/stockage des informations	-Nécessite une connexion Wi-Fi -Nécessite des serveurs pour héberger les données
Affichage des données sur une application	Les données sont affichées sur une application téléphonique.	-Affiche les données dans un format convenaient pour les utilisateurs	-Nécessite que les utilisateurs téléchargent une application
Affichage fréquent sur Instagram	Les données sont affichées dans des postes instagrame	-Accessible, facile	-Les utilisateurs doivent avoir des comptes instagramme
Affichage sur écran partagé	Lorsque tu rentres au travail il y a un écran commun qui affiche la température, disponibilité, qualité d'air etc.	-Facilement accessible à tout -Ne déborde pas les employés avec plus de notification -Très simple et facile pour tous	-Nécessite l'achat chère d'un grand écran -Ne peut pas visionner avant de venir au travail
Envoi fréquent de courriel	Un envoi de courriel contant les données fréquentes.	-Information accessible à tout	-Peut créer une surcharge dans la boite de réception
Envoi par Message téléphonique	L'utilisateur peut faire une requête sur un bâtiment en composant un chiffre ou numéro et un message automatique sera envoyé pour donner les informations nécessaires	-Une requête est rapidement répondue -Utilisation facile pour toute catégorie de personne	-Nécessite un numéro téléphonique et un cellulaire

Sous-système d'Alerte et de Notification :

Dans ce sous-système, nous allons élaborer des idées pour le système d'alerte, afin de notifier efficacement les utilisateurs en cas de dépassement des seuils critiques. L'objectif est de concevoir un système d'alerte réactif et inclusif, qui soit à la fois visuel et accessible à distance, pour assurer la sécurité et le bien-être des travailleurs sans interrompre leur flux de travail.

Après discussion au sein du groupe, les concepts proposés par chaque membre sont les suivants :

Sous-système	Description	Avantages/Inconvénients
Alerte sonore	Une alerte se déclenchera et fera du bruit lorsque le capteur détecte un haut niveau.	Avantage : Cette alerte pourra être entendu par tous s'il y a une urgence

		Inconvénient : Elle peut faire sursauter les personnes qui ne s'y attendait pas.
Alerte de couleur sur lumière LED	Une lumière dans la pièce changera en réaction de la qualité de l'air et le montant de bruit	Avantage : Visible facilement Inconvénient : Peut être une source de distraction pour certain.
Alerte clignotante rouge	Lorsque les niveaux de température, humidité, son etc. Le capteur va commencer à emmètre une lumière LED rouge	Avantage: Peut rapidement voire si une chambre a un problème. Inconvénient: possibilité de dérangement pour les travailleurs, pas bon pour les travailleurs avec manques de visions.
Envoi de courriel	Une notification sera envoyée directement pour les personnes pour donner suite à un changement considérable du niveau de son, température, etc.	Avantage : Discrète, automatique Inconvénients : La consultation n'est pas régulière, Sature la boîte mail
Alerte directement sur le site web	Un site web contenant les données courantes de la qualité de l'air, la température, l'humidité etc.	Avantages : c'est une solution rapide, facile, et accessible. Inconvénients: Nécessite la connexion wifi
Alerte par vibration	Ton téléphone vibre en réaction de température et la qualité d'air	Avantage : accessible Inconvénient : Dérange les personnes dans la salle

Trois solutions potentielles:

<u>Produit 1 :</u>

Ce produit est un appareil doté de capteurs permettant de mesurer la température, le taux de CO2 ainsi que les particules de poussière dans une pièce. Il est équipé d'un système d'affichage numérique permettant de visualiser en temps réel les données environnementales. De plus, il dispose d'un mécanisme d'envoi de courriels automatiques à intervalle régulier, offrant un suivi constant à distance. Enfin, un système d'alerte par vibration est intégré, avertissant les utilisateurs lorsque des seuils critiques sont atteints.

Avantages :

- **Surveillance continue** : L'appareil fournit des données en temps réel, permettant une réactivité immédiate en cas de déviation des normes.
- **Notifications à distance** : L'envoi de courriels automatiques permet un suivi régulier sans avoir besoin de consulter constamment l'appareil.
- **Système d'alerte instantané** : Les alertes par vibration permettent une notification immédiate et discrète, particulièrement utile dans des environnements professionnels ou silencieux.
- **Coût abordable** : Ce type d'appareil, bien que complet et performant, reste relativement abordable, ce qui en fait une solution accessible sans imposer un investissement important.

Inconvénients :

- **Surcharge d'informations** : L'envoi constant de courriels peut entraîner une surcharge de données pour les fonctionnaires, augmentant le risque que des informations importantes soient ignorées ou noyées dans un flux continu de messages.
- **Accessibilité limitée** : Le système d'alerte par vibration peut désavantager les personnes ayant des difficultés auditives, car elles pourraient ne pas percevoir les vibrations aussi efficacement, compromettant ainsi leur réactivité en cas de problème.

Produit 2 :

Cette solution consiste en un appareil équipé de capteurs pour mesurer le CO2, les particules de poussière, la température, et l'humidité dans une pièce. Les données collectées sont envoyées vers un site web dédié, où elles peuvent être consultées en temps réel. Ce système offre un accès à distance aux informations environnementales via une interface en ligne conviviale. De plus, un système d'alerte sonore est intégré pour avertir les utilisateurs lorsque des niveaux critiques sont atteints.

Avantages :

- **Accès à distance** : Le site web dédié permet aux utilisateurs de surveiller les données en temps réel depuis n'importe quel endroit, offrant une grande flexibilité.
- **Réactivité accrue** : Le système d'alerte sonore permet de capter immédiatement l'attention des utilisateurs en cas de dépassement de seuils critiques, assurant ainsi une intervention rapide.
- **Solution numérique pratique** : L'absence d'affichage physique sur l'appareil réduit les coûts de production et d'entretien, tout en permettant une interface plus évolutive via le site web.

Inconvénients :

- **Dépendance à internet** : Le système repose sur une connexion internet fiable pour l'accès aux données. En cas de panne ou d'interruption de réseau, l'accès à distance serait compromis.

- **Inconfort des alertes sonores** : Les alertes sonores peuvent être perturbantes dans certains environnements, notamment les bureaux ou les espaces calmes, où elles peuvent générer des nuisances sonores.
- **Accessibilité limitée** : Le système d'alerte sonore n'est pas adapté aux personnes malentendantes, qui pourraient ne pas réagir à ces alertes en temps opportun.

Produit 3:

Cette solution propose un appareil équipé de capteurs pour mesurer le CO2, les particules de poussière, les particules fines SDS011 (PM2.5 et PM10), ainsi que la température et l'humidité. Les données collectées sont affichées en temps réel sur des écrans partagés, situés directement dans les bureaux ou les ascenseurs, offrant ainsi une visibilité immédiate aux occupants. Un système d'alerte est également disponible via un site web, permettant aux utilisateurs d'être informés à distance en cas de dépassement des seuils critiques.

Avantages :

- **Visibilité immédiate** : L'affichage des données en temps réel sur des écrans dans des lieux très fréquentés, tels que les bureaux ou les ascenseurs, permet aux utilisateurs de rester informés en permanence de la qualité de l'air, facilitant une prise de décision rapide.
- **Surveillance centralisée** : Les données sont accessibles sur un site web dédié, ce qui permet aux gestionnaires de surveiller les conditions à distance, sans avoir besoin de se trouver physiquement dans le bâtiment.
- **Données détaillées** : En mesurant non seulement le CO2 et la poussière, mais aussi les particules fines PM2.5 et PM10, l'appareil fournit une analyse approfondie des polluants présents dans l'air, ce qui est essentiel pour une gestion efficace de la qualité de l'air intérieur.

Inconvénients :

- **Coût d'installation** : L'installation d'écrans dans plusieurs endroits, tels que les bureaux ou les ascenseurs, peut entraîner des coûts supplémentaires pour le matériel et la maintenance.
- **Dépendance à la connectivité** : Le système d'alerte étant basé sur un site web, une connexion internet stable est nécessaire pour garantir que les notifications soient reçues en temps voulu.
- **Manque d'accessibilité directe aux alertes** : Le système d'alerte via le site web pourrait être moins immédiat que des alertes locales, comme des sons ou des vibrations, ce qui pourrait retarder la prise de mesures rapides en cas de problème.

Matrice décisionnelle:

Critères	Solution 1: Appareil avec affichage local, courriel, alerte par vibration	Solution 2: Appareil avec site web et alerte sonore	Solution 3: Appareil avec affichage partagé et alerte web
Surveillance en temps réel	Oui	Oui	Oui

Accessibilité à distance	Oui	Oui	Non
Coût d'installation	Faible	Moyen	Élevé
Réactivité des alertes	Modérée	Élevée	Modérée
Accessibilité des alertes (inclusivité)	Limité (inadapté aux malentendants)	Limité (inadapté aux malentendants)	Élevée (inclusivité des alertes web)
Dépendance à Internet	Non	Oui	Oui
Complexité d'installation	Faible	Moyenne	Élevée
Visibilité des données	Faible (pas d'affichage externe)	Moyenne (accessible via site web)	Élevée (affichage direct en bureau/ascenseur)
Niveau de détail des mesures	Standard (CO2, poussière, température)	Standard (CO2, poussière, température, humidité)	Élevé (CO2, poussière, PM2.5, PM10, température, humidité)

Prototype final:

La solution finale combine les meilleures idées de chaque sous-système pour offrir un produit performant et complet. Cet appareil est équipé de tous les capteurs nécessaires pour mesurer le CO2, les particules de poussière, les particules fines SDS011 (PM2.5 et PM10), la température, et l'humidité, garantissant une surveillance détaillée de la qualité de l'air intérieur.

L’affichage des données est centralisé sur un site web dédié, offrant une interface intuitive et accessible à tout moment. Cela permet aux utilisateurs de suivre en continu les conditions ambiantes, qu’ils soient sur place ou à distance. Ce système d'affichage numérique garantit une visibilité totale des données, facilitant la prise de décisions informées basées sur des informations précises.

Le système d'alerte a été conçu pour maximiser la réactivité, avec un double dispositif : un signal visuel sous forme de clignotant rouge, qui s’active lorsque les seuils critiques sont atteints, et des notifications envoyées directement sur le site web. Cette combinaison permet d'informer rapidement les utilisateurs des changements importants, assurant une réponse immédiate, qu'ils soient devant l'appareil ou à distance.

En combinant ces fonctionnalités, ce produit propose une approche complète et efficace pour la gestion de la qualité de l'air, adaptée aux besoins des utilisateurs dans un environnement professionnel.