



UTILISER L'INFRAROUGE POUR DÉTECTER LES TEMPÉRATURES CORPORELLES ÉLEVÉES

Minimiser la contagion

La thermographie infrarouge peut contribuer à la détection d'une température corporelle élevée, qui peut indiquer un état fébrile. Son utilisation comme outil complémentaire de diagnostic, pour aider à détecter les personnes fiévreuses, peut limiter la contagion des maladies virales, comme la grippe aviaire ou porcine, et bactériennes comme le SRAS.

La multiplication des voyages internationaux et des déplacements d'affaires nécessite une politique globale et cohérente, rapide et efficace de prévention des maladies. La fièvre, élévation de la température corporelle, est souvent un indicateur fiable de nombreuses maladies infectieuses graves. Depuis l'apparition récente de cas menaçants de grippe comme le H1N1 et l'épidémie de SRAS (syndrome respiratoire aigu sévère), les autorités de santé publique sont à la recherche d'une méthode rapide, facile, fiable et sans contact (non invasive) pour détecter l'élévation de température de l'organisme. Lorsqu'il est effectué correctement, l'examen par infrarouge répond à ce besoin : c'est un outil vital pour la détection des températures élevées dans les groupes à risque tels que les voyageurs. Les autorités sanitaires de certains pays du monde entier l'utilisent pour examiner les passagers arrivant en grand nombre. Elle s'est révélée une méthode de détection efficace.

Les infections virales et bactériennes qui se transmettent d'une personne à une autre par le contact et par l'air posent un grave problème de santé. Elles peuvent même créer une pandémie, comme le montre la grippe récemment apparue.



La température élevée de la peau peut indiquer une fièvre causée par une maladie infectieuse. Or les caméras infrarouges FLIR détectent automatiquement une température élevée. Chaque caméra est dotée d'un ATC (Automatic Temperature Compensator), un dispositif qui corrige les relevés en fonction des conditions environnementales. Grâce à l'image en couleur, à son échelle de température et à l'alarme, l'opérateur peut facilement décider de diriger la personne vers un examen plus approfondi.

Les caméras IR sont donc un moyen économique de contribuer à la prévention des pandémies et des morts qu'elles provoquent. Les autorités de santé publique se souviennent douloureusement que le SRAS a emporté 10 % des personnes touchées. De même, à un moment donné, le taux de mortalité de la grippe aviaire H5N1 a dépassé 50 % en Asie et en Europe. Les virus de grippe étant capables de muter rapidement, les scientifiques espèrent être capables de produire des vaccins efficaces pour réduire la mortalité parmi les individus les plus faibles de la population mondiale.

La thermographie infrarouge : un outil efficace pour détecter les températures corporelles élevées

Une caméra infrarouge produit des images thermiques où même les plus petites différences de température sont visibles.

La température du corps humain est un phénomène complexe. L'homme est homéotherme ; son organisme produit de la chaleur qui doit être évacuée dans l'environnement pour conserver sa température interne. L'interface entre cette production de chaleur et l'environnement est constituée par la peau. Cet organe dynamique s'adapte constamment pour équilibrer les exigences physiologiques du corps et les conditions externes.

La thermographie infrarouge fournit en temps réel une image des températures de la peau. De plus, les caméras infrarouges sont des appareils très sensibles. Les caméras FLIR mesurent des différences de température d'à peine 0,07 °C.



Caméra FLIR A320 fixe dont l'alarme de couleur est activée.

Leurs images sont assorties d'une échelle de couleur et de température, et elles intègrent des fonctions comme une alarme sonore, déclenchée lorsqu'un seuil de température est dépassé. Ces fonctions facilitent la décision de l'opérateur, qui peut instantanément orienter la personne concernée vers un examen médical. Comme la caméra produit des images en

temps réel (à une fréquence de 30 Hz), la durée totale de l'évaluation est de moins d'une seconde. Cela rend la thermographie infrarouge très utile pour passer en revue rapidement de grands groupes de personnes.

Dispositif ATC exclusif pour réduire les erreurs

La température de la peau n'est pas celle de l'organisme. L'endroit le plus pratique et donnant les résultats les plus fiables (car la température y est proche de celle du centre du corps humain) est le coin des yeux, là où débouche le canal lacrymal (porteur des larmes). Voir les photos.

La température de la peau est influencée par l'environnement, même en cas de fièvre. Mais les personnes fiévreuses auront tout de même une peau plus chaude que les autres, soumises aux mêmes conditions environnementales. Exclusivité de FLIR Systems, l'ATC (Automatic



Mise en place d'une caméra infrarouge FLIR avec ATC (Automatic Temperature Compensator), pour la détection des températures corporelles élevées.



Étape 1: Les individus sont examinés à distance lors de leur passage au point de contrôle d'un aéroport, d'une frontière ou à l'entrée d'une société ou d'un établissement scolaire.



Étape 2: L'opérateur de la caméra infrarouge regarde un écran couleur ; une alarme de couleur et/ou sonore se déclenche lorsque la température corporelle sort de la norme.



Étape 3: Les personnes dont la température corporelle est élevée sont orientées vers un spécialiste pour un examen médical plus approfondi.

Temperature Compensator) est un dispositif qui tient compte des conditions environnementales et améliore la fiabilité des mesures.

FLIR Systems a vérifié qu'une personne plus chaude que ses voisines, dans des circonstances et un environnement donnés, présente une probabilité plus élevée d'avoir de la fièvre, pouvant être confirmée par un examen médical. Lors de la recherche des températures corporelles élevées dans un grand groupe, la technologie ATC de FLIR produit des résultats d'une plus grande exactitude qu'une simple alarme sur un seuil à 38 °C. (Une valeur seuil est plus appropriée lorsque les individus sont examinés à l'aide d'un thermomètre, car la température interne n'est pas influencée par l'environnement).

Par exemple, la peau des passagers sortant d'un avion où il faisait chaud ou froid présente une température reflétant ces conditions. Si la cabine était assez fraîche, la température cutanée d'une personne fiévreuse peut être nettement diminuée. Mais celle des autres passagers, ne souffrant pas de fièvre, est aussi

diminuée. C'est pourquoi la comparaison des températures au sein d'un groupe de passagers donne des résultats plus exacts dans la détection de fièvre : les erreurs de lecture sont minimisées.

C'est le but du dispositif ATC de FLIR. Il calcule la température relative, mais il règle également le niveau de l'alarme visible et sonore, ce qui améliore considérablement la fiabilité de l'examen.

Pour que les mesures soient cohérentes, il convient que les personnes soient placées face à la caméra à une distance constante. En général, pour que son image remplisse l'écran, le visage d'un sujet doit être placé entre 1 m et 1,60 m de l'objectif.

Il suffit que le sujet regarde la caméra pendant moins d'une seconde. La température la plus élevée étant mesurée dans le coin des yeux, il peut conserver son masque sur la bouche ou porter un couvre-chef sans que cela influe sur la mesure. En revanche, le verre et le plastique ne laissant pas passer le rayonnement infrarouge, il est nécessaire qu'il retire ses lunettes pendant l'examen.

Il est préférable de placer la caméra IR face à des personnes faisant la queue, par exemple pour présenter leur passeport ou passer la douane. Les individus peuvent ainsi être examinés l'un après l'autre. Il est recommandé, mais non obligatoire, d'installer la caméra sur un trépied et de la connecter à un écran vidéo pour faciliter le travail d'observation de l'opérateur.

Preuve est faite que l'infrarouge fonctionne

Les études montrent qu'il n'est pas nécessaire de mesurer les températures absolues pour déterminer si une personne est fiévreuse. Nous avons mesuré la température interne d'un grand nombre de personnes saines au moyen d'un thermomètre auriculaire, et celle de leur visage au moyen d'une caméra infrarouge FLIR. Pour chaque sujet, nous avons calculé la différence entre ces deux températures, et nous avons observé qu'elle est presque constante : elle varie entre 0,8 et 1,2 °C, selon les conditions environnementales de la zone d'essai. Ces conditions sont par exemple la température ambiante, la présence d'une climatisation, de vent et les

paramètres atmosphériques.

Cela confirme l'hypothèse qu'une personne fiévreuse possède une température corporelle supérieure d'environ 1 à 2 °C à celle d'une personne en bonne santé. La valeur absolue de la température cutanée, 32, 34 ou 36 °C, est moins importante que son écart de la norme. Il convient qu'elle soit stable et corrélée à la température de l'organisme.

Le but de l'examen de masse par infrarouge est de distinguer les personnes bien portantes de celles qui ont de la fièvre, et non de mesurer des températures corporelles absolues. L'erreur absolue mesurée sur les valeurs seuil et sur les sujets examinés est identique tant que la température de la caméra est stable.

En pratique, les caméras infrarouges dotées du dispositif ATC (Automatic Temperature Compensator) sont rapides à installer et à mettre en service. À leur mise en place, ces caméras ATC mesurent la température cutanée d'un premier groupe de personnes et en calculent la valeur moyenne. Puis elles règlent automatiquement leur alarme afin qu'elle se déclenche lorsqu'une température mesurée dépasse cette moyenne de plus de 2 °C. Pour suivre l'évolution des conditions ambiantes, la température des sujets examinés entre dans le recalcul de la moyenne.

Examen rapide de grands groupes, avec des images en couleur ET des alarmes sonores

Les températures sont mesurées par des caméras infrarouges radiométriques. FLIR Systems propose les modèles série A320

et T360, des solutions optimales pour cette application. Ils peuvent fonctionner sur batterie pendant plus de deux heures, ou en continu sur secteur. Leur indice de protection IP 54 permet une utilisation en extérieur comme à l'intérieur.

Les caméras de FLIR Systems comportent des fonctions mesurant la température la plus élevée dans une zone donnée du champ de vision. Elles peuvent être configurées pour détecter automatiquement le point le plus chaud. La valeur est alors immédiatement affichée à l'écran LCD de la caméra, qui peut être relié à un écran vidéo. Les caméras sont également optimisées pour la détection de la fièvre, car elles se ré-étalonnent fréquemment. Les caméras FLIR sont étalonnées en usine au moyen d'un matériel certifié par le NIST (National Institute of Standards and Technology).

Une échelle de température permet à l'opérateur de décider instantanément si la personne en face de la caméra a besoin d'un examen plus approfondi. Dans le champ de vision de la caméra, toutes les zones dont la température est supérieure à une valeur prédéfinie sont mises en évidence, pour une reconnaissance facile et immédiate.

De plus, les caméras FLIR sont dotées d'une alarme sonore. Elle se déclenche si la température dépasse une valeur prédéfinie. La personne qui active l'alarme peut être isolée pour un examen plus approfondi, sur site ou dans un centre médical.

LES CAMÉRAS INFRAROUGES :

- Permettent d'examiner un grand nombre de personnes en tout lieu et à tout moment
- Affichent les températures et détectent les valeurs critiques en temps réel
- Déclenchent une alarme de couleur et sonore
- Sont faciles à installer et à utiliser
- Peuvent être facilement intégrées dans les zones publiques où se déplacent des piétons
- Peuvent enregistrer les preuves
- Protègent la santé publique

Un petit investissement pour la protection de la santé publique

De grands aéroports utilisent déjà les caméras de FLIR Systems et réussissent à appliquer cette méthode d'examen à toutes les personnes qui entrent dans le pays ou le quittent. C'est une méthode rapide et sans contact, parfaitement sûre à la fois pour l'opérateur de la caméra et le sujet examiné.

Les caméras infrarouges FLIR ont fait leurs preuves en tant qu'outils utilisables par des non-spécialistes après quelques heures de formation. Elles permettent d'examiner rapidement et avec précision un grand nombre de personnes, à la recherche de la fièvre, un symptôme important des maladies virales et bactériennes. Comme l'ont déclaré certaines personnalités, c'est un très petit investissement pour la protection de la santé public au niveau mondial.



RÉFÉRENCES

La mise en œuvre de caméras FLIR dans les aéroports, les terminaux et les locaux de société est un moyen non invasif et très efficace d'examiner la foule en mouvement, à la recherche de températures cutanées élevées pouvant être causées par une infection par le virus H1N1.

L'utilisation de caméras infrarouges FLIR est une mesure modeste mais vitale pour combattre l'épidémie de grippe porcine.

Voici une liste de sociétés et d'organisations qui ont mis en place un système FLIR d'examen des températures par infrarouge :

Ministère algérien de la Santé
ALSTOM Power Service
Australian International Airports
Bank Audi
Chunghwa Telecom
Compai Electronics
Egyptian Airports
Ministère français de la Santé
Formosa Plastic Group
Greece Airports
Hong Kong Airport Authority
Ministère malaisien de la Santé

Ministère marocain de la Santé
Rock Production
Saudi Airports
Star Cruises
Ministère tunisien de la Santé
Ministère turc de la Santé
Ministère de la Santé des Émirats Arabes Unis
... et il y en a bien d'autres !



Procédure générale de mise en œuvre d'une caméra infrarouge

La mise en œuvre d'une caméra infrarouge FLIR pour la recherche de fièvre (de température élevée sur le visage) dépend du modèle utilisé. Mais la procédure générale est la suivante :

1. Allumer la caméra et attendre au moins 30 minutes avant la première mesure.
2. Démarrer le logiciel FLIR IR-Monitor.
3. Dans l'onglet Setup, régler l'émissivité à 0,98.
4. Dans l'onglet Analysis, cliquer sur Add Box. Comme température à afficher, sélectionner Max. Ainsi, la caméra effectuera des mesures dans une zone rectangulaire et affichera la température maximale dans cette zone.
5. Dans l'onglet Screening, définir la valeur de Alarm Difference. Ce paramètre est la différence entre la température de référence (décrite plus bas) et la température à partir de laquelle la caméra doit déclencher l'alarme. Typiquement, il peut être fixé à 2 °C.
6. Activer l'alarme sonore (Beep).
7. Cliquer sur Apply. La caméra est alors configurée selon ces paramètres. Cela peut prendre 30 à 60 secondes.
8. Pointer la caméra vers un visage présumé avoir une température normale. S'assurer que la personne fait face à la caméra, comme pour un portrait. Si elle porte des lunettes, elle doit les retirer. La distance entre l'objectif de la caméra et le visage doit être telle que l'image de ce dernier couvre au moins 75 % de la largeur de l'écran. Régler la zone rectangulaire des mesures afin qu'elle encadre les yeux et le nez.
9. Cliquer sur Update Reference pour enregistrer un relevé de température. Répéter cette opération sur au moins 10 visages présumés avoir une température normale. La température de référence est à présent définie. Le logiciel ajustera constamment cette température de référence en calculant la moyenne des 10 derniers relevés.
10. L'examen de la foule peut commencer. Diriger la caméra vers un visage dont il faut vérifier la température. Si sa température maximale (dans le rectangle de mesure) est supérieure de plus de 2 °C à la température de référence, la caméra déclenche une alarme. Pour désactiver l'alarme, cliquer dans le rectangle.
11. Régulièrement (après 10 à 15 min de mesurages effectifs), mettre à jour la température de référence pour tenir compte de la variation des conditions ambiantes, sur la base des 10 dernières personnes examinées.

FLIR, LEADER MONDIAL DE L'INFRAROUGE

FLIR Systems est à l'origine des caméras infrarouges telles que nous les connaissons. Nous avons mis sur le marché la première caméra infrarouge commerciale en 1960, puis nous avons été des précurseurs plus souvent que quiconque dans ce secteur. Aujourd'hui, nous sommes la seule société au monde se consacrant entièrement à la détection et la résolution des problèmes thermiques au moyen des systèmes d'imagerie infrarouge. Notre mission est de fournir les systèmes les plus novateurs, de la meilleure qualité possible, et d'indiquer aux opérateurs comment tirer le maximum de leur outil. Notre but, aujourd'hui et à l'avenir, est de fournir de meilleurs moyens d'analyser tous les types de

phénomènes thermiques et d'aider nos clients à faire des économies grâce à ces moyens. Pour cela, nous nous appuyons sur nos formations, largement reconnues et les plus complètes du secteur.

Les caméras infrarouges "intelligentes" de FLIR Systems sont utilisées en recherche fondamentale, mais aussi pour des essais non destructifs, la mise au point de produits, l'automatisation de la fabrication, la maintenance du matériel et des bâtiments, la protection des biens, le diagnostic médical, la sécurité publique, la défense nationale et de nombreuses autres applications. Aucune autre société n'offre une gamme de

produits aussi large que FLIR Systems pour l'imagerie thermique et la surveillance des températures ; personne n'est plus engagé à l'excellence technique que notre équipe de plus de 350 ingénieurs. Au cours des seules trois dernières années, FLIR Systems a dépensé plus de 230 millions de dollars en recherche & développement. Nos clients en sont les premiers bénéficiaires, avec des retours sur investissement s'élevant à des millions de dollars par an grâce aux économies directes découlant d'un meilleur rendement opérationnel et de la réduction des pertes. Cette position dominante fait de FLIR le nom le plus respecté du secteur.

FLIR Systems, Suède
World Wide Thermography
Center
Rinkebyvägen 19 - PO Box 3
SE-182 11 Danderyd
Tél. : +46 (0)8 753 25 00
E-mail : sales@flir.se

FLIR Systems, France
Tél. : +33 (0)1 41 33 97 97
E-mail : info@flir.fr

FLIR Systems, Allemagne
Tél. : +49 (0)69 95 00 900
E-mail : info@flir.de

FLIR Systems, Royaume-Uni
Tél. : +44 (0)1732 220 011
E-mail : sales@flir.uk.com

FLIR Systems, Italie
Tél. : +39 02 99 45 10 01
E-mail : info@flir.it

FLIR Systems, Belgique
Tél. : +32 (0)3 287 87 10
E-mail : info@flir.be



www.flir.com/thg