

Intelligenter Brandschutz

Verwenden von lunaIP-Wärmebildkameras zum Erkennen von Feuer

1 Einführung in die Wärmebildtechnik

Von herkömmlichen Kamerageräten aufgenommene Bilder werden durch sichtbares Licht erzeugt, das von Objektoberflächen reflektiert wird. Da Menschen nur Wellenlängen im sichtbaren Lichtspektrum sehen können, die zwischen 0,38 und 0,78 μm liegen, konnte die herkömmliche Kameraüberwachung im Allgemeinen grundlegende Überwachungsanforderungen lösen.

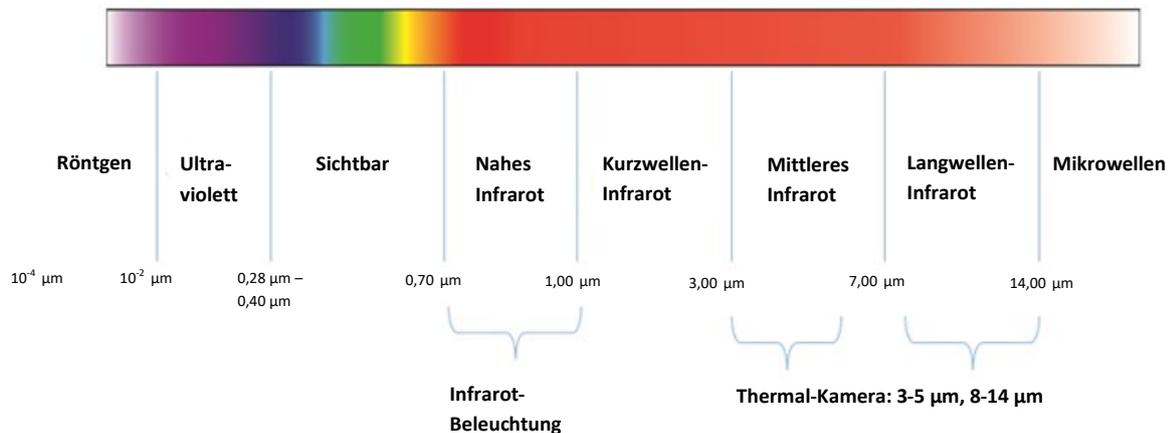


Abbildung 1: Wellenlängen des elektromagnetischen Spektrums

Im Gegensatz dazu dienen Wärmebildkameras zur Erfassung von Strahlung mit größeren Wellenlängen im Bereich der Infrarotstrahlung. Alle Objekte mit einer Temperatur über dem absoluten Nullpunkt (0 K oder -273°C) senden Infrarotstrahlung aus. Diese Art von Strahlung ist für das menschliche Auge nicht sichtbar, kann jedoch mithilfe einer speziellen Sensortechnologie, der so genannten Wärmebildtechnik, sichtbar gemacht werden.

Die Weiterentwicklung der Wärmebildtechnik hat eine Reihe von Möglichkeiten für eine erweiterte Objektüberwachung eröffnet, die mit herkömmlichen Kameras nicht erreicht werden können. Dazu gehört unter anderem die Überwachung von Gegenständen, die Grenzüberwachung und die Branderkennung.

In Abbildung 2 wird der Bildgebungsprozess der Wärmebildkamera dargestellt. Sie enthält einen Infrarotdetektor, eine optische Linse, ein Signalverarbeitungssystem, elektronische Komponenten, einen Schutzschild und andere Komponenten.

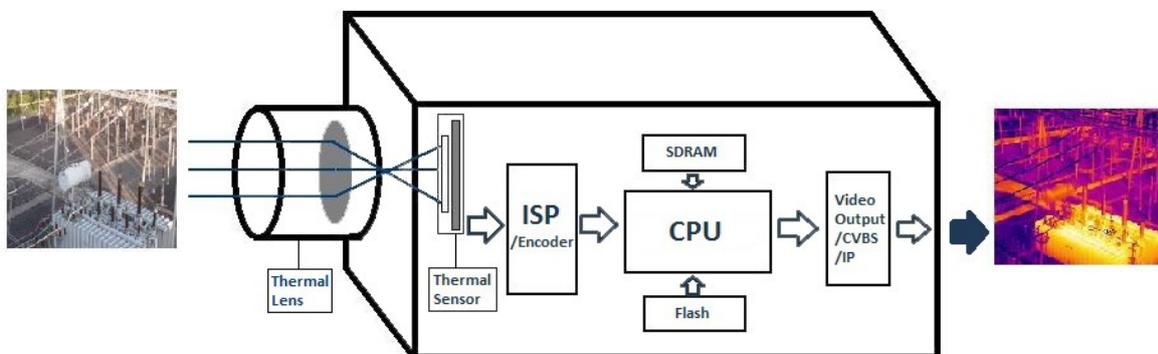


Abbildung 2: Wärmebildkamera-Bildgebungsprozess

2 Erkennen von Bränden mit lunaIP-Wärmebildkameras

Wärmebildkameras können geringfügige Unterschiede in der Temperaturänderung erkennen und automatisch eine Temperaturverteilung des aufgenommenen Videos durchführen. Diese Funktion ermöglicht es der Wärmebildkamera, Objekte mit einem großen Temperaturunterschied zur Durchschnittstemperatur der Szene zu erkennen. Da Brände in der Regel viel höhere Temperaturen haben als die Umgebung, können lunaIP-Wärmebildkameras das Vorhandensein von Feuer erkennen.

2.1 Auswahl des Branderkennungsmodus

Spezielle Branderkennungsalgorithmen ermöglichen es der lunaIP-Wärmebildkamera, Brände aus großer Entfernung zu erkennen. Es gibt zwei automatische Branderkennungsmodi: Entstörungs-Modus und Hochreaktions-Modus.

2.1.1 Hochreaktionsmodus

Der Modus mit hoher Ansprechempfindlichkeit erkennt Feuer in Abhängigkeit vom relativen Temperaturunterschied zwischen Feuer und Hintergrund. Wenn die Temperatur eines Objekts oder Bereichs um ein Vielfaches über der Durchschnittstemperatur der aktuellen Szene liegt, löst die Kamera einen Feualarm aus, und alle Objekte, die die Temperaturschwelle erreichen oder überschritten haben, werden erkannt und als vermuteter Brand gekennzeichnet.

Vorteile: Hohe Empfindlichkeit, kann alle Objekte mit einer hohen Temperatur ermitteln, wenige verpasste Alarmer.

Nachteile: Hohe Fehlalarmrate, nicht in der Lage, zwischen Hochtemperaturobjekten wie Kessel und Feuer zu unterscheiden.

Dieser Modus wird empfohlen, um in Fernerkennungszenarien und in Bereichen mit geringer Toleranz für verpasste Alarmer verwendet zu werden.

2.1.2 Entstörungs-Modus

Der Entstörungs-Modus basiert auf dem Hochreaktionsmodus-Modus und ermöglicht die Analyse und Beurteilung von Brandmerkmalen wie Form, Größe, Brandverhalten usw. Er erkennt den Brand anhand mehrerer Kriterien und nicht nur anhand des Temperaturunterschieds.

Vorteile: Moderate Empfindlichkeit, kann zwischen Feuer und üblichen unbeweglichen Gegenständen mit hohen Temperaturen unterscheiden.

Nachteile: Wenn ein Ziel weit von der Wärmebildkamera entfernt ist, kommt es zu einem Fehlalarm, wenn die Größe des Feuers in der Wärmeansicht zu gering ist. Aus diesem Grund sollte die Feuergröße eine bestimmte Anzahl von Pixeln erreichen.

Daher wird dieser Modus für die Kurz- oder Mittelbereichserkennung in Bereichen empfohlen, in denen eine hohe Brandalarmgenauigkeit erforderlich ist.

3 Erfassungsbereich

Auflösung	Objektiv (mm)	FOV (H x V)	Feuergröße (H x B)	Effektive Entfernung	Max. Entfernung
256 x 192	3.5 mm	50.6° x 37.8°	0.2 m x 0.2m	9.7 m	19.4 m
	7 mm	24° x 18°	0.2 m x 0.2m	19.4 m	38.9 m
400 x 300	7.5 mm	53.7° x 39.7°	2 m x 2m	220 m	464 m
	13 mm	30.0° x 22.6°	2 m x 2 m	390 m	805 m
	25 mm	15.5° x 11.6°	2 m x 2 m	750 m	1548 m
	35 mm	11.1° x 8.3°	2 m x 2 m	1050 m	2167 m
	50 mm	7.8° x 5.8°	2 m x 2 m	1500 m	3096 m
	75 mm	5.2° x 3.9°	2 m x 2 m	2250 m	4644 m
	100 mm	3.9° x 2.9°	2 m x 2 m	3000 m	6192 m
640 x 512	7.5 mm	91.2° x 70.3°	2 m x 2 m	220 m	464 m
	13 mm	48.9° x 38.8°	2 m x 2 m	390 m	805 m
	25 mm	24.6° x 19.8°	2 m x 2 m	750 m	1548 m
	35 mm	17.6° x 14.1°	2 m x 2 m	1050 m	2167 m
	50 mm	12.4° x 9.9°	2 m x 2 m	1500 m	3096 m
	75 mm	8.3° x 6.6°	2 m x 2 m	2250 m	4644 m
	100 mm	6.2° x 5.0°	2 m x 2 m	3000 m	6192 m

Tabella 1: Erfassungsbereich für verschiedene Objektivkonfigurationen

Hinweis: Diese Tabelle dient nur als Referenz: Die tatsächliche Leistung kann aufgrund anderer Faktoren, wie z. B. der Feuergröße, des Temperaturunterschieds zwischen Feuer und Hintergrund, der atmosphärischen Übertragung (Luftbedingungen) und der physischen Installation, variieren.

Wie in Abbildung 3 gezeigt, kann die lunaIP-Wärmebildkamera mit 75-mm-Objektiv Brände in einer Entfernung von 2 km und 5 km erkennen und markieren. Die Größe des Feuers beträgt 1,2 m x 0,8 m.

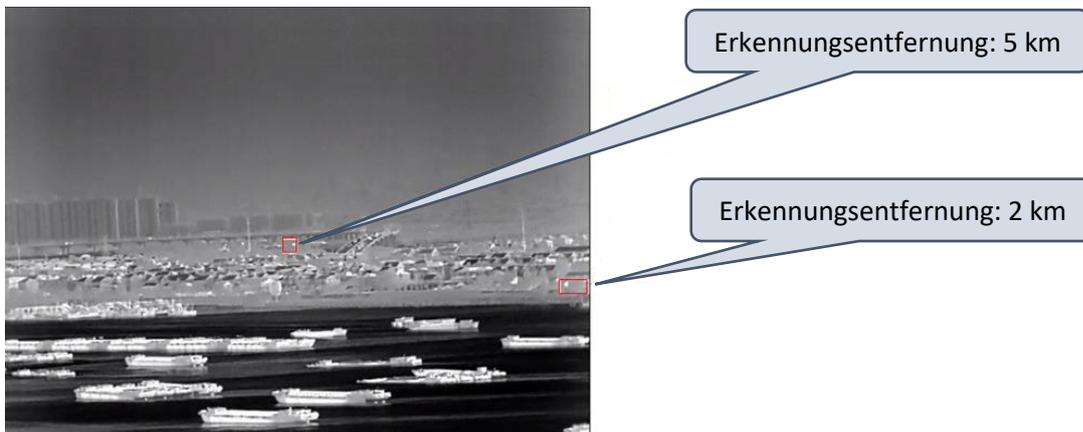


Abbildung 3: Branderkennung und Alarm