

# LÖSUNGEN ZUR ERHÖHUNG DER SICHERHEIT VERWUNDBARER VERKEHRSTEILNEHMER



# FLIR und SWARCO haben zusammen eine Lösung zur Verbesserung der Sicherheit an Kreuzungen im urbanen Raum entwickelt – insbesondere für die Sicherheit verwundbarer Verkehrsteilnehmer (VRU)

Basierend auf den FLIR-Erkennungssystemen für Fußgänger und Fahrradfahrer sowie den Steuergeräten von SWARCO wurde eine integrierte Lösung für mehr Sicherheit und Effizienz an signalisierten und nicht signalisierten Kreuzungen so-

wie an Fußgängerüberwegen entwickelt. Die Erkennungsfunktion von ungeschützten Verkehrsteilnehmern ermöglicht eine dynamische Steuerung von Signalgebern und Warnanzeigen.

DIE FOLGENDEN GEMEINSAMEN LÖSUNGEN, DEREN KOMPONENTEN VON FLIR UND SWARCO ENTWICKELT WURDEN, WERDEN JEWEILS BESCHRIEBEN DURCH:

- Anwendungsfall oder Problemstellung
- Komponenten der Lösung
- Vorteile für den Verkehrsteilnehmer

## Kontaktlose Fahrrad- und Fußgängerüberwege

Taster werden von hunderten Händen täglich berührt und werden somit zum Viren- und Keimherd. Um die Verbreitung von Viren zu minimieren, muss die Nutzung von Tastern überdacht und wenn möglich durch ein kontaktloses System ersetzt werden. FLIR Trafione nutzt einen Wärmesensor, um Fußgänger und Fahrradfahrer

anhand ihrer Körpertemperatur zu erkennen. Diese Sensoren benötigen keine Straßenbeleuchtung, um zu funktionieren. Resultierend daraus stellen sie 24 Stunden am Tag eine ununterbrochene Erkennung von Fußgängern und Fahrradfahrern sicher.

Es ist wichtig, verwundbare Verkehrsteilnehmer ausreichend zu schützen!

50% aller Verkehrsunfälle passieren im urbanen Raum.

33% aller unfallbedingten Todesfälle betreffen Fußgänger oder Radfahrer.





## Auslösen von blinkenden Lichtsignalen

Die Geschwindigkeit eines Fahrzeuges bei einer Kollision hängt von der Reaktionszeit des Fahrers und dessen Fähigkeit zu Bremsen ab. Viele verschiedene Faktoren beeinflussen die Reaktionszeit; Ablenkung, schlechte Witterungsverhältnisse, schlechte Sicht, Trunkenheit am Steuer etc.

Schlechte Sicht kann auch daran liegen, dass ein Objekt - Auto, LKW oder geparkter Bus - die Sicht für den Fahrer oder Fußgänger blockiert. Wenn ein Fahrer dann den Fußgänger sieht, ist es wahrscheinlich oft schon zu spät.

Warnsignale können Fahrzeugführern dabei helfen, Fußgänger besser zu erkennen und somit früher zu bremsen. Die traditionellen Warnblinksignale haben jedoch nur einen geringen Einfluss auf den Fahrer, da diese Signale keinen wirklichen Stimuli verursachen, welcher das Fahrverhalten nachhaltig verändert. Untersuchungen haben gezeigt, dass gedimmte Warnsignale, welche erst bei der Erkennung von Fußgängern oder Fahrradfahrern anfangen zu blinken, deutlich effektiver sind. Auf diese Weise lenken sie die Aufmerksamkeit auf den Überquerenden und erhöhen das Bewusstsein des Fahrzeugfahrers, was eine schnellere Reaktionszeit und reduzierte Geschwindigkeit zur Folge hat.

Fußgängererkennungen können Warnsignale, wie blinkende Lichtsignale oder in der Straße angebrachte LED-Lichter, aktivieren und verbessern dadurch die Sicherheit an Fußgänger- und Fahrradüberwegen bei jedem Wetter.

FLIR TraqOne und FLIR ThermaCam2 können die aktuelle Fußgängerpräsenz in einem vordefinierten Bereich erkennen. Ob am Fußgängerüberweg oder auf dem Bürgersteig, die Erkennung bleibt ununterbrochen solange ein oder mehrere Fußgänger die Straße überqueren bzw. sich dem Fußgängerüberweg nähern. Die Warnsignale werden bei der Entdeckung eines Fußgängers aktiviert und sind mit Blinklichtern ausgestattet, um die Aufmerksamkeit des Fahrers auf den Überweg zu lenken.



## Dynamische Räumzeit

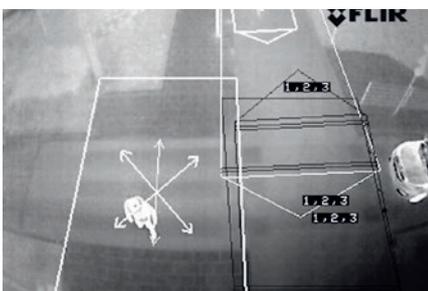
An mit Signalgebern ausgestatteten Kreuzungen können Fußgänger bei Grün die Straße sicher überqueren. Wenn der Signalgeber auf Rot umschaltet, wird den Fußgängern eine Räumzeit gegeben, um die Kreuzung zu räumen und auf die andere Straßenseite zu gelangen. Während der Räumzeit befinden sich alle Signalgeber in einer Rotphase, um die Fahrzeuge warten zu lassen und mögliche Kollisionen zu vermeiden.

Ältere und weniger mobile Personen benötigen beim Überqueren möglicherweise mehr Zeit als die im Lichtsignalanlagensteuergerät programmierte Standardräumzeit. Andererseits kann die Standardräumzeit auch zu unnötigen Verzögerungen führen, sofern

sich keine Fußgänger mehr auf der Kreuzung befinden.

Die Erkennung von Fußgängern und die dynamische Kontrolle der Räumzeit ermöglichen eine sicherere Verkehrsumgebung bei gleichzeitiger Optimierung des Fahrzeugverkehrsflusses.

FLIR Trafione und FLIR ThermiCam2 können die aktuelle Fußgängerpräsenz in einem vordefinierten Bereich erkennen. Die Erkennung bleibt aktiviert, solange ein oder mehrere Fußgänger die Straße überqueren. Das SWARCO ACTROS-Steuergerät kann die Räumzeit entsprechend der Fußgängerpräsenz anpassen und einstellen.



## Tastererweiterung

Fußgängerüberwege im urbanen Raum werden sowohl von Fußgängern als auch von Radfahrern genutzt. Taster sind nicht nur ineffizient, sondern auch für Radfahrer schwer zu erreichen. Mit der Fußgängererkennung, wie der FLIR ThermiCam2 und der FLIR Trafione, kann die Taster-

funktion erweitert werden. Fahrradfahrer werden schnell erkannt und das SWARCO ACTROS-Steuergerät hat die Möglichkeit, schneller zu reagieren und frühestmöglich auf Grün umzuschalten. Außerdem ist die Reaktion auf ankommende Fußgänger und größere Personengruppen möglich.



## Dynamische Countdown-Timer

Ein Countdown-Timer wird häufig verwendet, um die verbleibende Zeit zum Überqueren der Straße für Fußgänger anzuzeigen. Dies wird auch oft als Überquerungsfrist bezeichnet. Obwohl erkennbar ist, ob Fußgänger immer noch die Straße überqueren oder nicht, um so die Räumzeit dynamisch zu ändern, ist nicht erkennbar, ob sich keine Fußgänger mehr auf dem Überweg befinden, um so den Countdown-Timer auf Null zu setzen. Die Fußgängererkennung im Zusammenwirken mit dem Steuergerät macht es möglich, variierend nach dem Personenaufkommen einen dynamischen Countdown

zu erstellen. Deshalb kann FLIR TrafiOne verwendet werden, um das Personenaufkommen in dem vordefinierten Bereich am Straßenrand zu erfassen. Dieser Belegungsprozentsatz wird daraufhin an das SWARCO ACTROS-Steuergerät gesendet.

Bei einem geringen Belegungsprozentsatz können die Countdown-Signale bei einem geringen Sekundenwert beginnen, z.B. 9 Sekunden, während bei einem hohen Belegungsprozentsatz der Countdown bei 13 Sekunden oder mehr starten kann.

## Priorisierung der Fußgänger

Kreuzungen in der Nähe von Schulen, Geschäftszentren, Einkaufszentren, Sportstadien usw. sind nicht in der Lage, auf variierenden Fußgängerverkehr zu reagieren, da das feste Signalschemata nicht der tatsächlichen Situation zu verschiedenen Tageszeiten entspricht. Stellen Sie sich einen Zebrastreifen in der Nähe eines Sportstadions nach einem wichtigen Fußballspiel vor und vergleichen Sie die Verkehrssituation mit demselben Zebrastreifen an einem normalen Tag. Das Verkehrsaufkommen dieser beiden Szenarien schwankt deutlich. Insbesondere unter dem Aspekt der Sicherheit ist es von Vorteil, Personengruppen, welche die Straße überqueren wollen, Vorrang zu gewähren, ohne dabei einen Konflikt mit den festgelegten Verkehrsregelungen zu verursachen, vor einem festgelegten Schema, das den reinen Verkehrsfluss optimiert, solange es sich nur um vereinzelte Fußgänger handelt. Durch die Verwendung der Fußgängererkennung zur dynamischen Prioritätseinschätzung besteht an diesen Fußgängerüberwegen sowohl ein verbesserter Sicherheitszustand als auch eine deutliche Effizienzsteigerung.

FLIR TrafiOne kann verwendet werden, um das Aufkommen von Fußgängern in einem vordefinierten Bereich am Straßenrand zu erfassen und dieses an das SWARCO ACTROS-Steuergerät weiterzuleiten. Bei geringem Personenaufkommen sollte der Verkehrsfluss nicht sofort unterbrochen werden, da es in diesem Fall nicht so hoch zu priorisieren ist, den Fußgängern eine Grünphase zu gewähren. Bei einer hohen Anzahl an Personen wird die Prioritätseinschätzung für Fußgänger gleichermaßen erhöht. Die Grünphase für die Personengruppe wird dann aktiviert, sodass die Fußgänger sicher die Straße überqueren können.



## Datensicherheit

Im Zeitalter der Datensicherheit ist es unabdingbar, dass durch Sensorik-Systeme in einem städtischen Raum die Privatsphäre von Personen nicht verletzt wird. Hier-

für sind FLIR Wärmesensoren die perfekte Lösung, da es sich um ein wärmebasiertes Erkennungssystem handelt, welches die Privatsphäre einer Person schützt.

# Datenerfassung von Fußgängeraufkommen

Die Entscheidungen eines Stadtplaners, welcher für die Errichtung neuer Fußgängerüberwege, Bürgersteige oder Fahrradwege verantwortlich ist, basiere auf realen Daten. Dabei handelt es sich um Daten von Fußgängern und weiteren ungeschützten Verkehrsteilnehmern in einem bestimmten Verkehrsumfeld. Diese Daten

sind nützlich, um festzustellen, ob eine Investition sinnvoll ist oder nicht.

Durch die Protokollierung der vom FLIR TraqOne generierten Echtzeitdaten kann ein Überblick des gesamten Fußgängerverkehrs erstellt werden.



## Signalanforderungsrücknahme

Mit Signalgebern gesteuerte Kreuzungen verursachen durch die Verwendung von Tastern erhebliche Verzögerungen im Straßenverkehr und unterbrechen somit den Verkehrsfluss. Rund 70% der Personen, welche über den Druckknopf an einer Fußgängerampel das Grün-Signal anfordern, gehen bereits vor dessen Erscheinen über die Kreuzung. Resultierend daraus ergibt sich, dass es zu dreimal mehr CO<sub>2</sub>-Ausstoß durch unnötiges Anhalten der Fahrzeuge kommt.

Mit der Fußgängererkennung kann das per Knopfdruck angeforderte Grün-Signal, sofern der Fußgänger nicht länger darauf

wartet, aufgehoben und der Verkehr um rund 30% verbessert werden. Dennoch kann ein sicherer Weg für jene Fußgänger gewährleistet werden, welche auf die Grünphase zum Überqueren der Kreuzung warten.

Die FLIR TraqOne erkennt Fußgänger in einem vordefinierten Erfassungsbereich am Straßenrand. Die Erkennung bleibt aktiviert solange sich der Fußgänger in diesem vordefinierten Bereich befindet.

Das SWARCO ACTROS-Steuergerät überwacht den Output des FLIR TraqOne und steuert dementsprechend den Taster.

DIE ERKENNUNG  
VON FUSSGÄNGERN  
KANN WARNLEUCHTEN  
AKTIVIEREN UND  
DADURCH DIE  
SICHERHEIT  
ERHÖHEN.



**SWARCO** | The Better Way. Every Day.

Jeden Tag begegnen Sie uns auf den Straßen dieser Welt. Ob an der Ampel, auf der Autobahn, im Parkhaus, an der Ladesäule oder im öffentlichen Nahverkehr. Unsere Produkte, Systeme, Services und Komplettlösungen bieten allen unterwegs Orientierung, Information, Sicherheit und ein bequemerer Fortkommen. Und das so umweltschonend wie möglich.

So steigern wir die Lebensqualität für alle, die unterwegs sind. Über 3800 Verkehrsexperten stehen Ihnen bei SWARCO zur Verfügung, um mit Ihnen die Lösungen zu erarbeiten und umzusetzen, die genau Ihren individuellen Anforderungen entsprechen.

[www.swarco.com](http://www.swarco.com)

FLIR Systems entwirft, entwickelt, fertigt, vermarktet und vertreibt Technologien, welche zur Verbesserung der Wahrnehmung und des Bewusstseins beitragen. Mit unseren Wärmebild-, Sichtbild-, Videoanalyse-, Mess- und Diagnosesystemen sowie fortschrittlichen Systemen zur Erkennung von unerwarteten Bedrohungen bringen wir innovative Sensorlösungen in das tägliche Leben.

FLIR revolutioniert somit den Verkehrsfluss auf Straßen auf der ganzen Welt durch das Anbieten einzigartiger, praxiserprobter Lösungen, die dazu beitragen, Fahrzeuge, Fußgänger und Fahrräder sicher und effizient zu bewegen. Erfahren Sie mehr unter:

[www.flir.com/traffic](http://www.flir.com/traffic)

FLIR Systems  
Hospitaalweg 1B  
B-8510 Marke, Belgium  
T. +32 56 37 22 00  
F. +32 56 37 21 96

