

ANALISI VIDEO INTELLIGENT DEEP LEARNING

Manuale Installatore - IDL

Versione 2 14/01/2026

Seguici su



Introduzione.....	2
Prospettiva.....	3
Esempi.....	5
Impostazioni.....	14
Parametri Base.....	15
Filtri.....	17
Aree di interesse.....	18
Sezione Test.....	19
Legenda.....	19
Antiscavalcameto.....	21
Impostazioni avanzate.....	23

Introduzione

L'IDL di Aylook è un algoritmo di Deep Learning che riesce a **monitorare in modo efficiente gli ambienti esterni generando allarmi in presenza di movimenti pericolosi**.

Il sistema classifica/insegue gli oggetti in movimento e permette di selezionare solo quelli di interesse (persone, mezzi di trasporto, animali). Il classificatore Deep Learning, grazie i parametri dimensionali/temporali e prospettici degli oggetti inquadrati, innalza l'affidabilità della rilevazione. L'IDL ha dunque un grande vantaggio competitivo rispetto ai normali activity detector, grazie a questa capacità di filtro dei falsi allarmi, superiore anche a quella dell'analisi video avanzata.

È inoltre possibile sottoporre il percorso degli oggetti al controllo di regole di movimento predefinite. L'inquadratura dell'area sorvegliata dalla telecamera viene suddivisa in zone (A, B, C, ecc.). L'utente può impostare le associazioni fra le aree e impostare diverse azioni per ogni regola. Per esempio il passaggio di un oggetto dalla zona A a quella C può far scatenare un allarme, mentre il passaggio dalla zona A alla B può attivare una registrazione o azionare un output preimpostato.

L'algoritmo funziona correttamente entro una distanza di circa 20/30 m in campo lungo.

La telecamera deve necessariamente essere installata ad un'altezza compresa fra i 2,8 m e i 3,5 m. L'inclinazione invece deve essere impostata in modo tale che si formi un angolo di almeno 30° in corrispondenza del terreno. Queste regole devono essere rispettate per ottenere rilevazioni corrette.

Nelle inquadrature sottostanti, l'algoritmo funziona correttamente solamente nell'area rossa.



Questo manuale è una guida per la corretta configurazione dei parametri dell'algoritmo IDL (intelligent deep learning).

Il percorso da seguire è il seguente:

1. Configurazione della prospettiva
2. Configurazione dei sei parametri base
3. Disegno delle aree di interesse
4. Eventuale configurazione di percorsi e regole

Prospettiva

Il primo aspetto da configurare su una telecamera è la prospettiva. Si tratta infatti di un parametro di fondamentale importanza perché nella maggior parte delle inquadrature in esterno gli oggetti possono avere dimensioni molto diverse, a seconda che si trovino in primo piano o in lontananza a causa della profondità della scena.



Figure 1, 2 – Esempi di profondità della scena

Per configurare la prospettiva si utilizza l'interfaccia con due **omini**, uno **verde** che rappresenta l'oggetto in **primo piano** e uno **blu** che rappresenta l'oggetto **lontano**.

I due *omini* hanno come obiettivo quello di rappresentare nel modo più preciso possibile uno stesso soggetto posto rispettivamente a distanza ravvicinata dalla telecamera e alla distanza massima a cui si prevede che l'algoritmo debba lavorare.

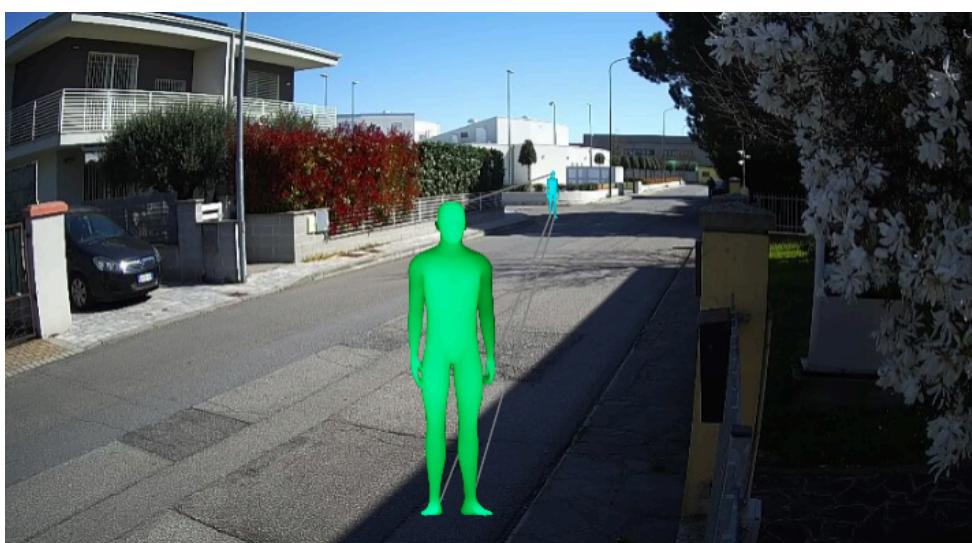


Figura 3 – Configurazione della prospettiva

La procedura prevede la configurazione dei due *omini* relativamente all'altezza di uno stesso oggetto in due posizioni della scena. Si consiglia di operare con la presenza di un operatore per la configurazione del sistema e di una persona sulla scena: la persona si posiziona in primo piano e l'operatore cambia la dimensione e la posizione dell'*omino* verde in modo che sia coincidente con la persona inquadrata; dopodiché la persona si sposta in secondo piano il più lontano possibile e si ferma per permettere all'operatore l'adattamento della dimensione e della posizione dell'*omino* blu.

Il setup completo dell'algoritmo è realizzabile anche da remoto con un solo operatore presente sulla scena.

L'*omino* verde deve essere sempre maggiore o uguale di dimensione rispetto all'*omino* blu. Se i due omini hanno la stessa dimensione (impostazione di default) significa che la scena non ha profondità e quindi non verrà applicata alcuna prospettiva.

Una volta configurata la prospettiva, i parametri relativi a lunghezze, distanze o dimensioni si riferiscono all'oggetto posto in primo piano e vengono automaticamente riadattati agli oggetti più distanti. Più avanti mostreremo esempi per rendere chiaro questo aspetto.

IMPORTANTE

Affinché un oggetto possa essere rilevato dall'algoritmo deve avere un'altezza maggiore o uguale al 10% dell'altezza del frame (su una inquadratura con risoluzione **640x480 l'altezza minima dell'oggetto deve essere di **48 pixel**).**

Se la profondità della scena dovesse richiedere di rilevare oggetti di altezza inferiore è consigliabile considerare una modifica del layout dell'impianto di telecamere, prevedendo un'ulteriore telecamera a distanza maggiormente ravvicinata o ad una diversa angolazione.

Esempi

Inquadratura idonea



- L'orizzonte è perfettamente orizzontale (linea verde).
- La distorsione fisheye è presente, ma di entità lieve (linee tratteggiate rosse).
- Il piano su cui si trovano i soggetti è liscio/piano.

Inquadratura apparentemente corretta, ma ingannevole



Di seguito sono elencati i problemi riscontrati:

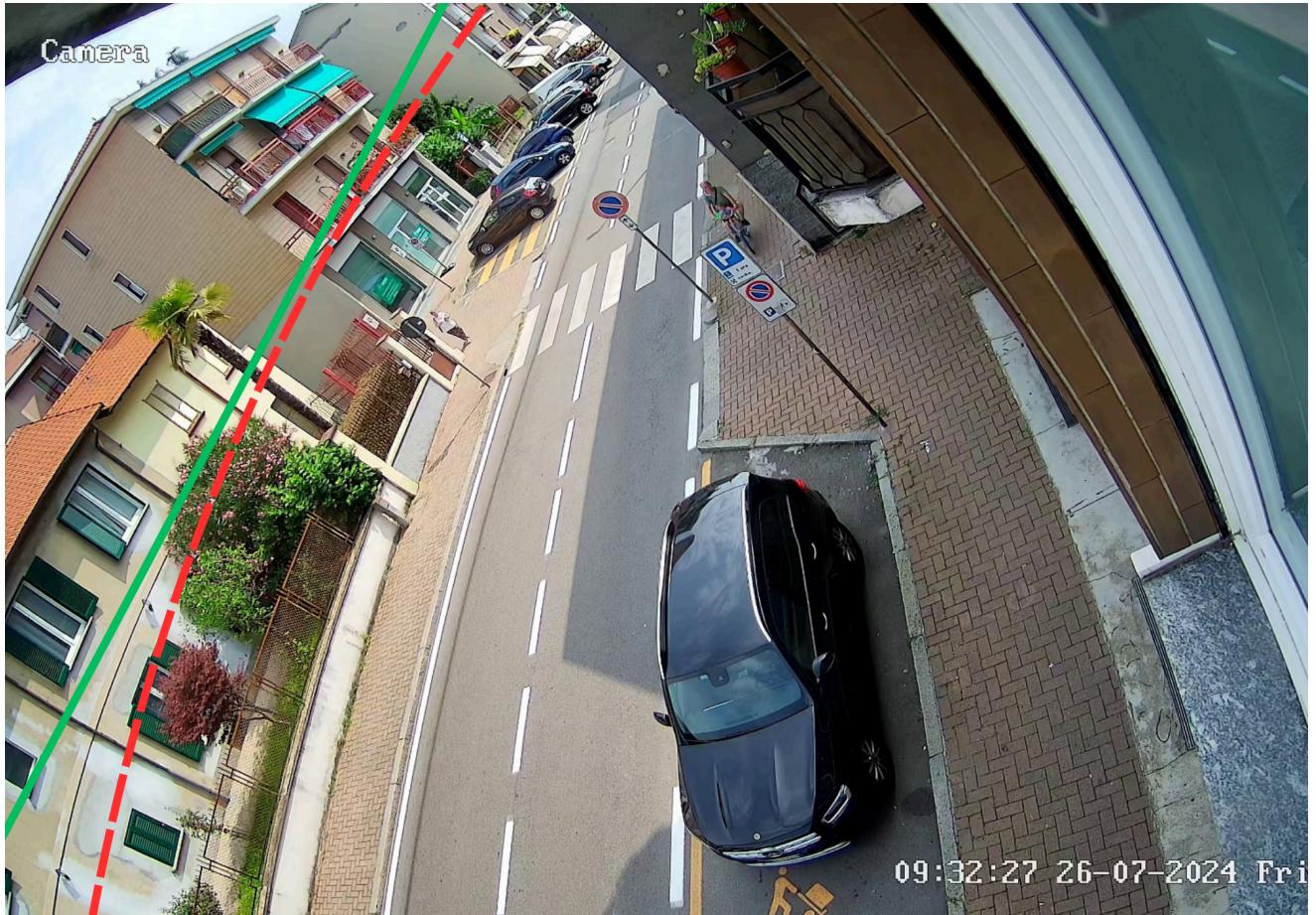
- L'orizzonte (linea verde) appare notevolmente storto.
- La distorsione "fisheye" è molto evidente (vedi tratteggio rosso).
- Due soggetti identici, posizionati alla stessa coordinata verticale nell'immagine (vedi omini gialli), presentano dimensioni marcatamente diverse.
- Il piano prospettico risulta liscio.

È comunque possibile utilizzare la prospettiva in due modi:

- Ampliare l'intervallo di "altezza minima" e "altezza massima".
- Restringere l'area di interesse a un solo lato dell'immagine e posizionare i punti di prospettiva all'interno di tale area. (Ad esempio sul lato destro dell'immagine, l'orizzonte è orizzontale.)

In alternativa, per un'analisi dell'intera scena in questo caso, si consiglia di non utilizzare la prospettiva se non si verificano problemi di falsi allarmi.

Inquadratura problematica



- L'orizzonte è praticamente verticale
- La distorsione fisheye è accentuata

In questo caso la prospettiva non può funzionare. Un'inquadratura così tanto ruotata può mettere in difficoltà anche l'algoritmo.

Due Piani Molto Sfalsati

La telecamera inquadra contemporaneamente due livelli con una notevole differenza di altezza: il piano della rampa del garage e il livello del giardino/muro superiore. Come sottolineato dal testo, "l'applicazione della prospettiva non è consigliabile se si intende rilevare su entrambi i piani".

L'algoritmo IDL funziona al meglio su un'unica superficie piana o con pendenze lievi. In una scena come questa, un oggetto che si muove sul piano inferiore apparirà molto più piccolo di un oggetto sul piano superiore. Questo rende quasi impossibile per l'algoritmo impostare una regola di rilevamento valida per entrambe le aree. Si rischia di avere:

Falsi negativi: Un movimento rilevante nel piano inferiore potrebbe essere ignorato perché l'oggetto appare troppo piccolo.

Falsi positivi: Un movimento insignificante nel piano superiore (come un animale) potrebbe essere grande abbastanza da far scattare un allarme.

Soluzione: Per monitorare efficacemente entrambe le aree, sarebbe consigliabile utilizzare due telecamere distinte, una dedicata a ciascun livello. In alternativa, se l'obiettivo è solo la rampa si crea la prospettiva e si crea l'area di interesse



Altezza di Installazione Errata e Assenza di un Piano Orizzontale

La telecamera è installata molto in alto e punta verso il basso su un terreno scosceso e ricco di vegetazione. Manca un chiaro piano di riferimento orizzontale.



Altezza di installazione troppo bassa

Scarsa profondità prospettica: l'inquadratura è quasi parallela al suolo, rendendo difficile percepire distanze e movimenti con precisione.



Assenza di profondità

Assenza di profondità: L'inquadratura è troppo ravvicinata, senza una reale “prospettiva” verso l'esterno. Non consente di anticipare chi arriva né di seguire una traiettoria di movimento.

Telecamera in posizione statica e chiusa: La presenza di mobili e vasi restringe ulteriormente la visuale e crea zone cieche.

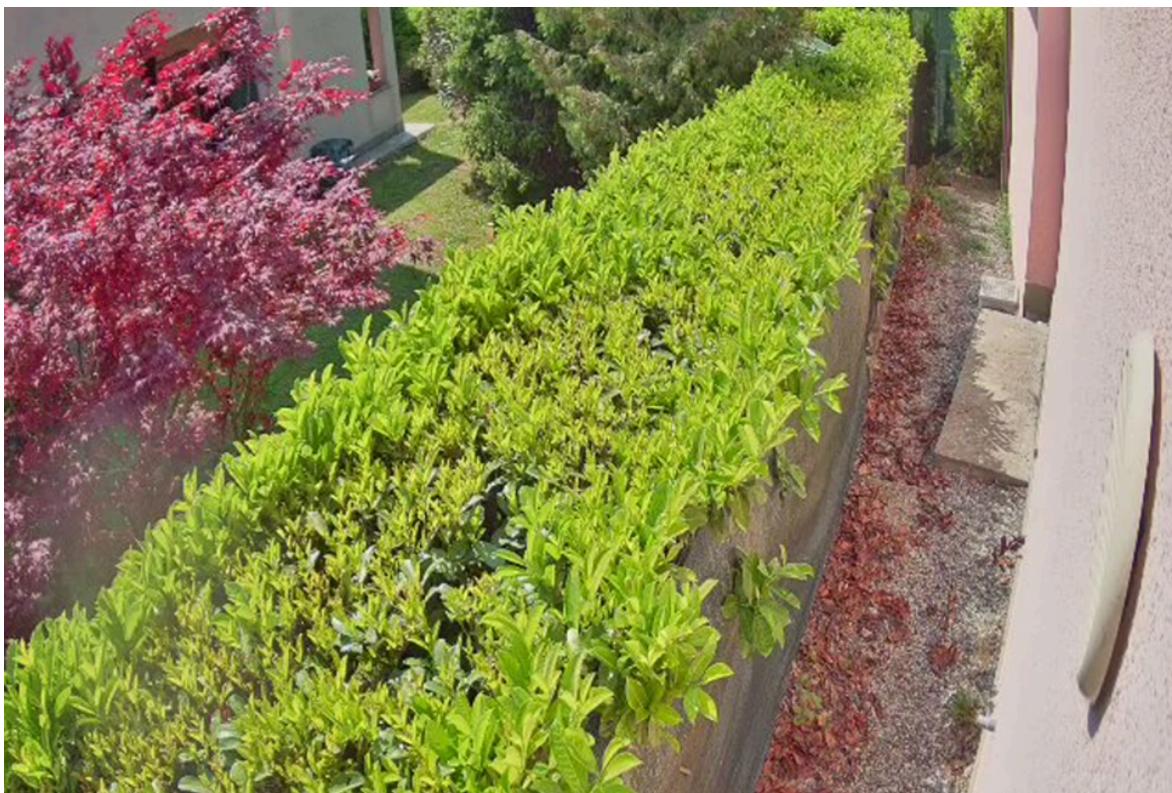


Scarso spazio di tracciamento

Altezza corretta: La telecamera è montata ad un'altezza adeguata, offrendo una buona visuale dall'alto.

Problema di spazio: Il corridoio visivo è molto stretto e delimitato da una siepe alta e da un muro dell'edificio. Di conseguenza:

- Non è possibile seguire agevolmente una persona in movimento lungo il percorso.
- Una parte del corpo (es. gambe) potrebbe essere frequentemente coperta dalla vegetazione.
- Scarsa ampiezza laterale: La vista è fortemente canalizzata, il che limita la possibilità di anticipare movimenti da direzioni laterali.



Piante e illuminazione poco omogenea

Disabilitare IR a bordo della camera e utilizzare illuminatori esterni. Il problema principale è duplice:

- Sovraesposizione dovuta alla vicinanza delle piante: i LED IR integrati nella telecamera emettono una luce che colpisce le piante vicine. Questa luce viene riflessa direttamente nell'obiettivo, causando una forte sovraesposizione (le piante appaiono quasi bianche).
- Scarsa illuminazione in profondità: A causa della sovraesposizione in primo piano, la telecamera riduce la sensibilità generale per compensare. Questo fa sì che le aree più lontane, come il vialetto o il fondo della scena, risultino troppo scure e prive di dettagli.



Impostazioni

Nella parte in alto a destra della sezione *prospettiva*, sono presenti quattro tasti:



Campo lungo: da attivare sempre nei casi in cui la telecamera non punta verso il basso, dove è possibile tarare una prospettiva.

Modalità automatica: se attivata, modificherà in automatico i parametri base. Si consiglia di tenere questa funzione sempre attiva e di disattivarla solo in casi particolari, per tarare manualmente questi parametri.

Telecamera termica: l'IDL non è raccomandata per le telecamere termiche;

Impostazioni avanzate: espone i parametri avanzati, da modificare solo in casi particolari.

Parametri Base

I parametri base presenti nell'IDL sono sette: confidenza, dimensione minima, dimensione massima, distanza massima, spostamento minimo, tempo minimo di presenza e altezza minima degli oggetti.

Attivando l'impostazione modalità automatica, questi parametri escluso tempo minimo di presenza, si modificheranno in automatico ogni volta che verranno cambiate le dimensioni dei due omini.

Confidenza

È il parametro più importante per l'analisi video IDL. Questo parametro indica l'affidabilità della rilevazione. Quando l'algoritmo rileva un oggetto, gli assegna una percentuale che indica quanto l'IDL è sicuro che quell'oggetto sia una persona o un veicolo. Quindi se questo parametro è impostato a 6, vuol dire che l'IDL rileverà l'oggetto solo se la sua percentuale di affidabilità sarà superiore al 60%.

Questo valore può essere impostato fra 5 e 9 (valore raccomandato: 6.5).

Dimensione minima

Questo parametro indica la dimensione minima che un oggetto deve avere per essere rilevato in percentuale rispetto alla larghezza del frame.

L'intervallo possibile di configurazione è da 0% a 20% della larghezza del frame: oggetti meno larghi di tale percentuale non vengono considerati dall'algoritmo come oggetti di interesse.

Dimensione massima

Questo parametro indica la dimensione massima che un oggetto deve avere per essere rilevato in percentuale rispetto alla larghezza del frame.

L'intervallo possibile di configurazione è da 20% a 80% della larghezza del frame: oggetti più larghi di tale percentuale non vengono considerati dall'algoritmo come oggetti di interesse.

Distanza massima

Questo parametro indica la distanza massima a cui un oggetto in primo piano si può spostare da un frame al successivo per essere seguito in percentuale rispetto alla larghezza del frame.

L'intervallo possibile di configurazione è da 5% a 50% della larghezza del frame.

A seconda del frame rate e della velocità a cui gli oggetti si muovono si può decidere di aumentare o diminuire questo parametro. Per oggetti veloci visti per pochi frame, il parametro sarà da alzare. Per oggetti lenti e visti per molti frame il parametro può essere tenuto basso. Un esempio potrebbe essere una moto che passa davanti alla telecamera ad alta velocità. Tra due frame questo oggetto si troverà in due punti lontani tra di loro e se il parametro "distanza massima" è basso, non considererà la moto come oggetto da segnalare.

Spostamento minimo

Questo parametro indica di quanto un oggetto in primo piano si deve spostare prima di essere segnalato in percentuale rispetto alla larghezza del frame.

L'intervallo possibile di configurazione è da 0% a 50% della larghezza del frame: oggetti che si spostano meno di tale percentuale non vengono segnalati come allarme, ma saranno comunque oggetti rilevati nella scena.



Figura 6 – Dimensione minima e Spostamento minimo

Tempo minimo di presenza

Questo parametro indica il tempo minimo che uno oggetto deve rimanere all'interno della scena per essere rilevato in secondi.

L'intervallo possibile di configurazione è da 0 a 30 secondi: oggetti che restano per meno tempo all'interno della scena non vengono considerati dall'algoritmo come oggetti di interesse.

Altezza minima oggetti

Il parametro "altezza minima oggetti" indica l'altezza minima oltre la quale un oggetto possa essere rilevabile.

L'intervallo possibile di configurazione è da 0% a 50% dell'altezza in pixel del frame.

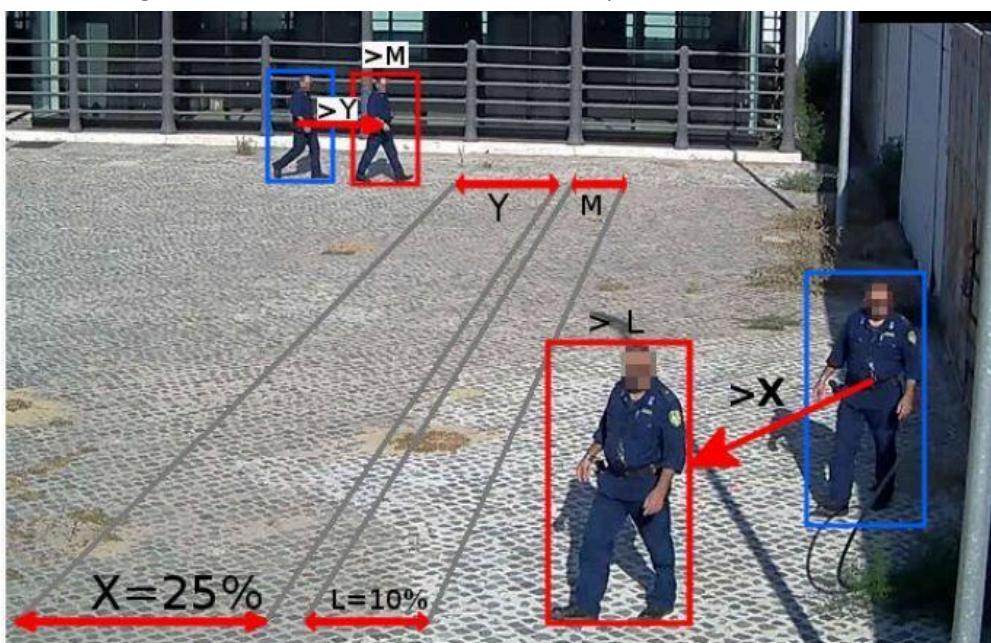


Figura 7 – Dimensione minima e Spostamento minimo riparametrati secondo la prospettiva

Filtri

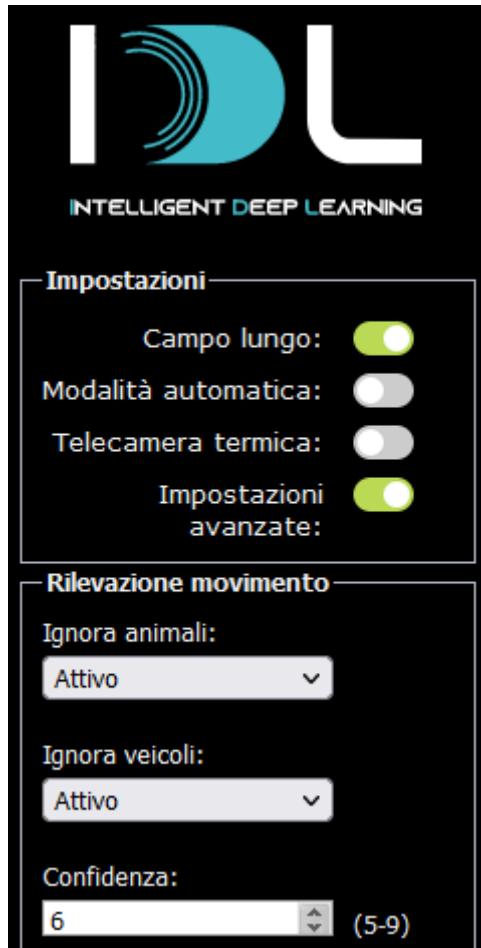
È possibile inoltre attivare o disattivare alcuni filtri, in base ai soggetti che vengono ripresi dalla telecamera.

Ignora animali

Questo filtro viene utilizzato per filtrare eventuali animali presenti all'interno della scena. L'uso di questo filtro è particolarmente indicato nelle situazioni in cui sono presenti animali domestici che compaiono persistentemente all'interno della scena. Se il filtro viene impostato su attivo, l'IDL ignora eventuali animali presenti sulla scena e non crea falsi allarmi.

Ignora veicoli

Questo filtro viene utilizzato per filtrare eventuali veicoli presenti all'interno della scena. Se il filtro viene impostato su attivo, ignora eventuali veicoli e non crea così falsi allarmi. Se l'ignora veicoli è disattivato, verranno segnalati (ma non riconosciuti come allarmi) anche i veicoli che sostano.



Aree di interesse

Il secondo aspetto da configurare su una telecamera è l'eventuale presenza di *aree di interesse*. Disegnare una o più aree di interesse serve a far lavorare l'algoritmo solo nelle suddette aree.

Se non viene creata alcuna area ,si intende che tutta l'area inquadrata dalla telecamera deve essere analizzata dall'algoritmo.



Figura 4 – Disegno delle aree di interesse

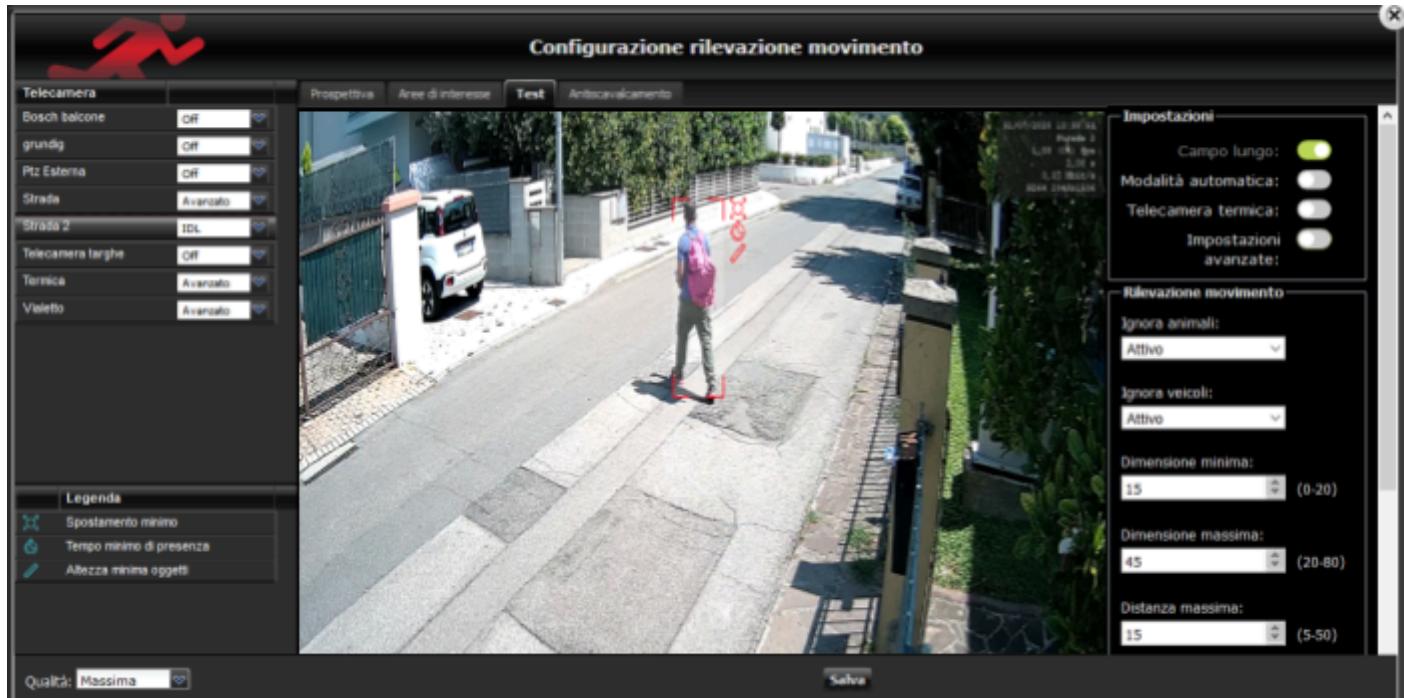
Nell'esempio è stata disegnata un'area di interesse corrispondente al viale di passaggio e dunque l'analisi del moto si concentrerà solo in quell'area ignorando ad esempio le siepi all'esterno.

Le aree di interesse sono aree poligonali. Per disegnarle si punta il mouse in uno dei vertici e si clicca poi si sposta il mouse nel vertice seguente e si clicca nuovamente: a questo punto viene creata un lato del poligono che congiunge i due vertici; si prosegue nel disegno cliccando sul terzo vertice e così via fino a che si clicca nuovamente sul primo vertice chiudendo il poligono e definendo quindi l'area di interesse.

Sezione Test

È presente anche una sezione chiamata test per verificare il corretto funzionamento dell'algoritmo e dei parametri scelti.

Nell'algoritmo avanzato la sezione di test mostra anche il background della telecamera perché è su quello che vengono applicati i parametri dimensionali/temporali che discriminano gli oggetti. Con il nuovo classificatore IDL il background non è più necessario: l'algoritmo classifica gli oggetti grazie alla propria intelligenza artificiale.



Legenda

Non tutti gli oggetti che si muovono all'interno della scena vengono catalogati come allarmi; perché vengono percepiti come tali, essi devono soddisfare tutti e tre i parametri indicati a fianco della finestra che riquadra gli oggetti in movimento:

Legenda	
	Spostamento minimo
	Tempo minimo di presenza
	Altezza minima oggetti

Spostamento minimo: oggetti che si spostano di poco non soddisfano questo parametro.

Tempo minimo di presenza: se l'oggetto resta per poco tempo all'interno della scena non viene riconosciuto come potenziale allarme.

Altezza minima oggetti: gli oggetti più piccoli non vengono considerati dall'algoritmo.



Nella prima foto la persona non viene rilevata come allarme perché non sono soddisfatti i parametri di spostamento minimo e tempo minimo di presenza, infatti il riquadro intorno alla persona rimane azzurro.

Nella seconda foto la persona viene rilevata come allarme perché vengono soddisfatti tutti e tre i parametri: il riquadro intorno alla persona diventa quindi rosso.

Antiscavalcameto

Un altro tipo di filtro a disposizione dell'utente riguarda la definizione di regole sui percorsi.

Immaginiamo di avere una telecamera che inquadra il giardino di una casa, la sua recinzione e la strada esterna al giardino; al cliente non interessa tanto sapere se si è mosso qualcuno all'interno del giardino oppure sulla strada quanto essere allertato se qualcuno dalla strada oltrepassa la recinzione ed entra nel giardino. In questo caso è quindi possibile disegnare due aree, una esterna corrispondente alla strada ed una interna corrispondente al giardino e sottoporre il percorso degli oggetti in movimento sulla scena ad una regola: segnalare solo gli oggetti che dall'area "Esterno" passano all'area "Interno".

Per configurare i percorsi è necessario accedere alla sezione "Antiscavalcameto" in "Rilevazione movimento".



Figura 8 – Configurazione aree

Il *primo passo* è quello del *disegno delle aree*; nell'esempio della figura 8 sono state disegnate due aree, una esterna e una interna.

Le aree di antiscavalcameto sono aree poligonali. Per disegnarle occorre puntare il mouse in uno dei vertici, cliccare e ripetere l'operazione per ogni vertice necessario.

Per terminare l'area di interesse è necessario congiungere l'ultimo lato del poligono con il vertice iniziale.

Il *secondo passo* è quello della *configurazione delle regole*; nell'esempio è stata creata una regola "Intrusione" che corrisponde al percorso "Esterno ->Interno". Per creare una regola selezionare "nuovo" e selezionare le aree nella sequenza di attraversamento, per esempio prima l'area Esterno e poi l'area Interno.

Non ci sono limiti al numero di aree e di regole che si possono creare; è bene tenere presente però che un numero eccessivo di aree o di regole può essere molto difficile da gestire e da comprendere ad impianto operativo.



Figura 9 – Configurazione percorso

Ogni area e ogni regola può essere creata, modificata o eliminata con i pulsanti relativi nella parte bassa dell'interfaccia.

Impostazioni avanzate

Nella sezione della prospettiva sono presenti anche due parametri di impostazioni avanzate: confidenza e massimo tempo assenza.

Massimo tempo assenza: Questo parametro indica il tempo massimo di assenza di un oggetto dalla scena per eliminarlo dal tracking e interromperne il suo inseguimento.

L'intervallo possibile di configurazione è da 0 a 5 secondi.

Variazione massima di area: Variazione massima dell'area di un oggetto inseguito tra un fotogramma e il successivo (in percentuale).

Tempo oggetto fermo: Tempo in secondi oltre il quale un oggetto che precedentemente si era mosso viene ignorato dall'algoritmo.