



TECHNOAWARE

TECHNOLOGIES FOR AMBIENT INTELLIGENCE

SPECIFICHE FUNZIONALI
E REQUISITI TECNICI
DEI PRODOTTI

v.2026.Q1

Indice – v.260310

1. TechnoAware - Il Vostro Partner per la Video Analisi	4
1.1. Perché Video Analisi?	5
1.2. La “cosiddetta” IA: la Realtà, Oltre i Soliti Hype del Mercato	6
1.3. Perché TechnoAware?	8
1.4. Mercati Verticali	9
1.5. Partner Tecnologici	10
2. VTrack - Video Analisi per Sorveglianza Automatica	11
2.1. Funzioni Disponibili	11
2.2. Specifiche Tecniche	14
2.2.1. Architettura generale	14
2.2.2. Specifiche di configurazione	15
2.2.3. Funzionalità diagnostiche aggiuntive	17
2.3. Requisiti Tecnici	17
2.3.1. Requisiti minimi di image/streaming	17
2.3.2. Requisiti computazionali	18
3. TPlate - Video Analisi per Riconoscimento Targhe Automatico	19
3.1. Funzioni Disponibili	20
3.2. Specifiche Tecniche	21
3.2.1. Specifiche funzionali	21
3.2.2. Architettura generale	22
3.2.3. Specifiche di configurazione	23
3.2.4. Funzionalità diagnostiche aggiuntive	24
3.3. Requisiti Tecnici	24
3.3.1. Requisiti minimi di image/streaming	24
3.3.2. Requisiti computazionali	25
4. TFace - Video Analisi per Riconoscimento Facciale Biometrico	26
4.1. Specifiche Tecniche	27
4.1.1. Specifiche funzionali	27
4.1.2. Architettura generale	28
4.1.3. Specifiche di configurazione	29
4.1.4. Funzionalità diagnostiche aggiuntive	30

4.2.	Requisiti Tecnici.....	31
4.2.1.	<i>Requisiti minimi di image/streaming</i>	31
4.2.2.	<i>Requisiti computazionali</i>	31
5.	Schema Architetture Generale	33

1. TechnoAware - Il Vostro Partner per la Video Analisi

Nata nel 2003, TechnoAware progetta e sviluppa moduli software di **Video Analisi** potenziati da **Intelligenza Artificiale**, per soluzioni avanzate di sorveglianza in tempo reale e forense.

Il team di TechnoAware nasce da un gruppo accademico con oltre 40 anni di riconosciuta autorevolezza scientifica internazionale nell'elaborazione video, posizionando l'azienda come leader globale nell'ambito della Video Analisi e dell'Intelligenza Artificiale.

TechnoAware offre al mercato internazionale un portafoglio completo di prodotti software avanzati di Video Analisi, affiancati da soluzioni personalizzate, progettate per rispondere a specifiche sfide operative nei più diversi ambiti applicativi.

Dalla rilevazione di minacce in tempo reale all'investigazione forense, dall'automazione alla mobilità e alla business intelligence, le soluzioni TechnoAware sono progettate per conferire massima efficacia ed efficienza alla videosorveglianza, al fine di potenziare le capacità di analisi del contesto operativo, ottimizzare l'impiego delle risorse e accelerare i processi decisionali.

L'offerta di TechnoAware comprende i seguenti moduli software di punta:

- **VTrack:** Video Analisi per Sorveglianza Automatica
- **TPlate:** Video Analisi per Riconoscimento Targhe Automatico
- **TFace:** Video Analisi per Riconoscimento Facciale Biometrico



300+ Certified Partners in more than 120 Countries


TECHNOAWARE
TECHNOLOGIES FOR AMBIENT INTELLIGENCE

1.1. Perché Video Analisi?

Oggi sono installate nel mondo centinaia di milioni di telecamere, principalmente per finalità di videosorveglianza. Tuttavia, il numero di operatori umani dedicati al monitoraggio e alla gestione in tempo reale è cresciuto solo marginalmente, con un carico medio che varia dalle 25 alle 70 telecamere per singolo operatore.

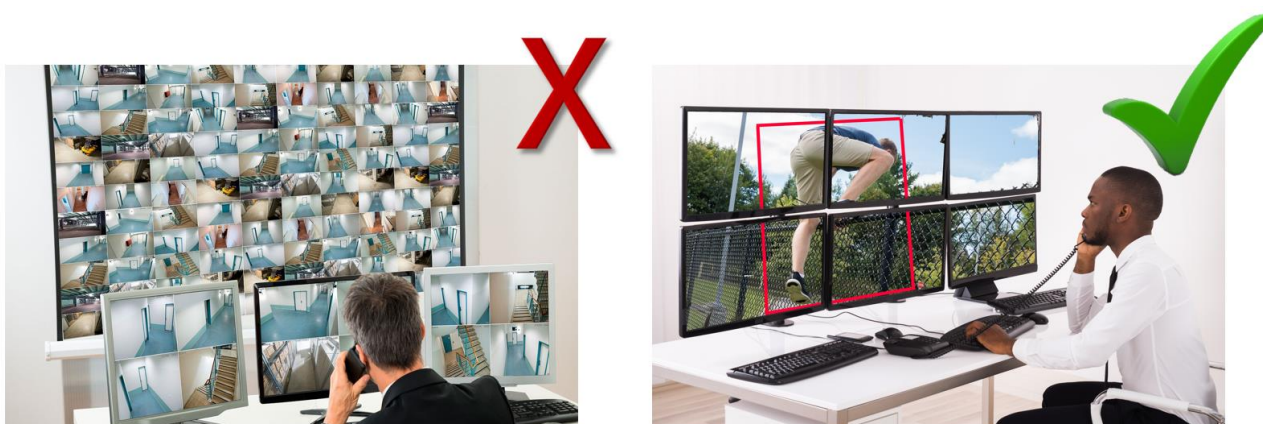
Studi recenti dimostrano che un operatore umano inizia a manifestare affaticamento già dopo 12 minuti di osservazione continua dei flussi video, arrivando a perdere fino al 45% delle attività presenti nella scena. Dopo 22 minuti, la percentuale di eventi non rilevati può raggiungere il 95%. È quindi fisiologicamente impossibile per un essere umano mantenere un livello di attenzione efficace e tempestivo anche su un solo monitor per periodi prolungati, con un conseguente aumento significativo del rischio di mancato rilevamento di eventi critici.

Di conseguenza, la videosorveglianza viene spesso utilizzata solo in modalità reattiva, generando valore prevalentemente nella fase di analisi post-evento, quando l'incidente si è già verificato e i danni sono ormai stati prodotti.

La Video Analisi basata su Intelligenza Artificiale consente invece di analizzare in modo continuo e automatico i flussi video in tempo reale, 24 ore su 24, 7 giorni su 7, senza alcun calo di attenzione. Gli eventi rilevanti vengono individuati e segnalati automaticamente agli operatori, che possono verificarli e intervenire immediatamente, spesso mentre l'evento è ancora in corso, riducendone o addirittura prevenendone l'impatto negativo.

Oltre alla sicurezza, la Video Analisi permette anche la raccolta automatica di dati, come conteggio di persone o veicoli, monitoraggio dell'occupazione di spazi, analisi di flussi di movimento. Attività che sarebbero di fatto impossibili da eseguire in modo accurato tramite l'osservazione umana, ma che possono generare elevato valore abilitando processi decisionali più efficaci ed efficienti basati su dati esaustivi e attendibili.

Grazie alla capacità di fornire informazioni contestualizzate e immediatamente utilizzabili, la Video Analisi incrementa quindi in modo più che significativo l'efficacia e l'efficienza degli impianti di videosorveglianza, riducendone drasticamente i costi di gestione, amplificandone il valore funzionale e supportando decisioni più rapide e consapevoli.



1.2. La “cosiddetta” IA: la Realtà, Oltre i Soliti Hype del Mercato

Come troppo spesso succede nel mondo hi-tech, il settore della Video Analisi applicato alla sorveglianza automatica è sempre stato accompagnato da aspettative di mercato e promesse non mantenute. Anni fa, si spacciava per Video Analisi miracolosa anche banale rilevazione di movimento basata su differenze di immagini consecutive. Quando invece la vera Video Analisi già comprendeva algoritmi ben più complessi e performanti.

Oggi una dinamica simile riguarda la cosiddetta Intelligenza Artificiale, troppo frequentemente proposta in modo approssimativo, poco professionale e fuorviante, alimentando nuovamente aspettative confuse, gonfiate e ben lontane dalle situazioni reali.

Al di là delle narrazioni di marketing, diventa quindi essenziale comprendere in maniera chiara e oggettiva cosa sia realmente questa “cosiddetta IA”; e soprattutto cosa non sia.



Quando oggi si parla di Intelligenza Artificiale, ci si riferisce in particolare – erroneamente – solo a modelli basati su Deep Learning; ovvero, reti neurali di dimensioni e complessità maggiori di diversi ordini di grandezza rispetto a quelle applicabili in passato.

Benché già in passato, quando applicata con completezza, realismo e competenza tecnica, la Video Analisi fosse una tecnologia di enorme valore, non c’è dubbio che oggi l’avvento della disponibilità di modelli basati su Deep Learning ha oggettivamente reso possibile un salto evolutivo straordinario nella videosorveglianza automatizzata, aprendo scenari applicativi e livelli prestazionali fino a poco tempo fa impensabili.

È tuttavia fondamentale chiarire alcuni punti chiave:

- Innanzi tutto, qualsiasi processo non umano che prenda decisioni basate sull’analisi di dati può essere definito “Intelligenza Artificiale” — inclusi ad esempio i vecchi software di scacchi con cui già giocavamo da bambini.

- Il Deep Learning non è una tecnologia nuova: le sue origini risalgono alla fine degli anni '50. Ma per decenni è rimasto prevalentemente teorico, poiché eccessivamente oneroso a livello computazionale.
- La sua recente diffusione è stata resa possibile grazie alla straordinaria crescita della disponibilità di potenza computazionale a basso costo, che permette oggi di applicare efficacemente questa tecnologia anche all'analisi di flussi video in tempo reale – cosa prima impensabile – nonché alla disponibilità di enormi quantità di immagini da usare come dataset per addestrarne i modelli di riconoscimento.
- Non vi è nulla di etimologicamente “intelligente” nel Deep Learning; al contrario, si tratta di scatole chiuse in grado di riconoscere esclusivamente le classi di oggetti o di eventi per cui sono state specificamente addestrate e solo nelle relative condizioni ambientali e prospettiche considerate. Un modello in grado di riconoscere una persona in piedi a pochi metri dalla telecamera, non riconoscerà per esempio una persona sdraiata a terra o inquadrata dall'alto se il suo addestramento non ha incluso queste condizioni.
- Per ogni nuova classe o condizione che si intenda aggiungere (ad esempio appunto una persona in una data postura, o uno specifico oggetto, accessorio, veicolo, ...), un modulo di Deep Learning deve necessariamente essere ri-addestrato o ri-creato. Questo avviene raccogliendo un set corposo e ben bilanciato di immagini, annotandole con precisione e applicando complesse e per lo più ancora empiriche tecniche di fine-tuning che aggiornino i pesi della rete per riconoscere il nuovo pattern. Il tutto senza però compromettere le prestazioni sulle classi già apprese.
- Il Deep Learning non è quindi una scatola magica in grado di apprendere e riconoscere a priori qualsiasi cosa in modo autonomo. Al di fuori di contesti molto semplici e controllati, dove anche i modelli prefabbricati disponibili sul mercato possono ben funzionare, nella maggior parte dei casi reali per ottenere prestazioni adeguate sono necessari processi di addestramento accurati, competenze tecnico-scientifiche altamente specializzate e una profonda comprensione del contesto operativo.
- Il Deep Learning, per quanto potente, rimane comunque solo uno dei molteplici ingredienti necessari per realizzare soluzioni di Video Analisi professionale. Parlare di Video Analisi basata solo su Deep Learning non è quindi oggi troppo diverso rispetto a quando in passato si spacciava la rilevazione di movimento per Video Analisi miracolosa.

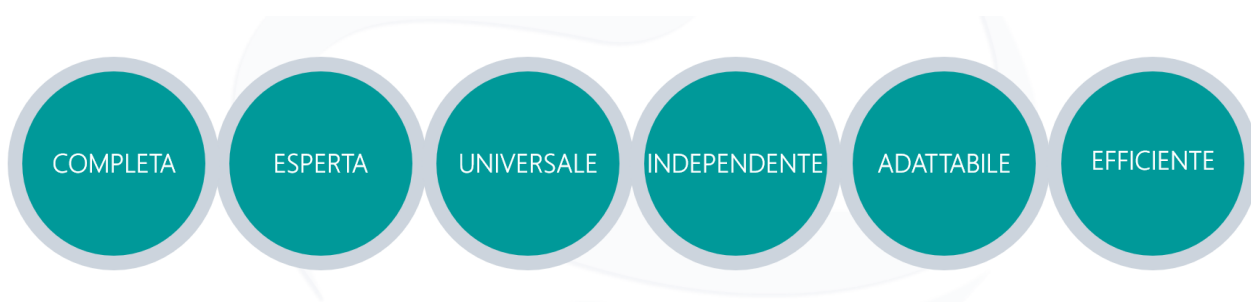
Quindi, certamente sì: il potenziale è enorme e realmente rivoluzionario; ma solo se applicato con il livello di competenza e professionalità adeguato.

Per questo motivo TechnoAware, oltre a fornire tecnologie di video analisi allo stato dell'arte, mette sempre al centro la propria esperienza pluridecennale nella progettazione, nell'addestramento e nell'ottimizzazione di moduli e modelli sviluppati e contestualizzati su misura per scenari reali e per le esigenze operative specifiche di ciascun progetto.

1.3. Perché TechnoAware?

Le soluzioni di TechnoAware offrono funzionalità di video analisi intelligente per applicazioni professionali ad alte prestazioni, progettate per essere modulari, scalabili, universali e rispondere in modo puntuale all'evoluzione delle esigenze operative di ogni settore.

Grazie alla combinazione di tecnologie proprietarie basate sull'Intelligenza Artificiale e di un'ingegneria e sviluppo completamente in-house, TechnoAware garantisce massima affidabilità, integrazione nativa e flessibilità operativa sulla più ampia gamma di applicazioni e scenari.



- Il portafoglio di video analisi più completo del mercato, con 26 funzioni disponibili
- Oltre 20 anni di esperienza scientifica e tecnologica, a garanzia di soluzioni affidabili e ad alte prestazioni
- Integrazione nativa con tutte le principali piattaforme VMS e i principali produttori di telecamere
- Sviluppo custom di soluzioni dedicate per esigenze specifiche
- Supporto tecnico e commerciale diretto, rapido e altamente qualificato
- Sviluppo 100% in-house, per garantire affidabilità e manutenibilità nel lungo periodo
- Architettura indipendente dall'hardware, con opzioni di installazione su server, edge o cloud
- Presenza internazionale consolidata, con installazioni in molteplici Paesi e settori
- Programmi di formazione e certificazione diretti per i partner di canale
- Strategie e policy commerciali trasparenti e affidabili

1.4. Mercati Verticali

Le soluzioni di video analisi TechnoAware sono progettate per rispondere alle esigenze operative della più ampia gamma di settori e mercati verticali, garantendo adattabilità e affidabilità a contesti e casi d'uso estremamente diversificati.



INFRASTRUTTURE CRITICHE

Oil & Gas · Stabilimenti Industriali · Centrali Elettriche · Telecomunicazioni
· Infrastrutture Idriche · Impianti di Smaltimento · Siti Minerari



RETAIL E MARKETING

Centri Commerciali · Catene di Negozi · Supermercati · Punti Vendita ·
Showroom · Magazzini · Poli di Stoccaggio



BANCHE E FINANZA

Filiali · Bancomat · Aree Self · Edifici Direzionali · Caveau di Sicurezza · Data
Center · Trasporto Valori



TRASPORTI

Porti · Aeroporti · Ferrovia · Strade e Autostrade · Interporti · Trasporto
Pubblico · Tunnel



SAFE CITY

Vie e Piazze · Monitoraggio del Traffico · Monumenti · Parcheggi Pubblici ·
Aree Verdi Urbane · Gestione Eventi · Prevenzione Disordine Pubblico



STRUTTURE ED EDIFICI PUBBLICI

Edifici Governativi · Luoghi di Culto · Scuole · Ospedali · Stadi · Prigioni
· Musei



AREE RESIDENZIALI

Ville · Hotel · Proprietà Private · Terreni · Residence · Appartamenti ·
Parcheggi Privati



AMBIENTE E TERRITORIO

Frontiere · Discariche · Parchi Naturali · Siti Archeologici · Foreste · Fiumi ·
Aree Costiere

1.5. Partner Tecnologici



2. VTrack - Video Analisi per Sorveglianza Automatica

Frutto di oltre 20 anni di ricerca e innovazione, VTrack è la suite più completa e scalabile di moduli software per l'analisi video, progettata e sviluppata per applicazioni di videosorveglianza intelligente, in tempo reale e per analisi forense.

Costantemente allineata allo stato dell'arte scientifico, la piattaforma VTrack integra i più avanzati algoritmi e metodi di Video Analisi potenziati da Intelligenza Artificiale, garantendo le massime prestazioni e comprovata affidabilità.



VTrack offre un set completo di **22** funzioni di Video Analisi modulari, tutte comunque sempre disponibili grazie alla flessibilità del suo modello di licenza per canale.

La gestione delle licenze si basa esclusivamente sul numero di canali abilitati, indipendentemente dal flusso video o dalla funzione specifica utilizzata, e dipende unicamente da quante funzioni devono funzionare simultaneamente per ciascun canale.

2.1. Funzioni Disponibili



Intrusion

Rilevazione, riconoscimento e notifica di soggetti di interesse presenti all'interno di aree virtuali o che attraversano varchi virtuali.



FlowCounting

Conteggio e aggregazione dei dati relativi al flusso di soggetti di interesse che attraversano varchi virtuali direzionali.



AreaCounting

Conteggio, monitoraggio dei tempi di permanenza e aggregazione dei dati relativi alla presenza di soggetti di interesse all'interno di aree virtuali, con notifiche di eventi al superamento di soglie predefinite.



OccupancyRate

Stima e aggregazione della percentuale di occupazione delle aree virtuali da parte di soggetti di interesse, con notifiche di eventi al superamento di soglie predefinite.



HotZones

Generazione di mappe di calore basate su dati aggregati relativi alla presenza di soggetti di interesse all'interno di aree virtuali in un intervallo temporale selezionato, visualizzate in falsi colori sulle immagini delle telecamere o su mappe spaziali.



ATM

Rilevazione e notifica di una o più persone che permangono all'interno di un'area virtuale oltre soglie temporali configurabili.



LeftObject

Rilevazione e notifica di oggetti lasciati incustoditi all'interno di aree virtuali oltre soglie temporali configurabili.



StolenObject

Rilevazione e notifica della rimozione di oggetti statici da aree virtuali configurate.



Loitering

Rilevazione e notifica di soggetti di interesse che permangono all'interno di un'area virtuale oltre soglie temporali configurabili.



PanicDisorder

Rilevazione e notifica di variazioni improvvise o anomale di velocità e/o accelerazione di persone all'interno di aree virtuali.



SlipFall

Rilevazione e notifica di persone che cadono e rimangono a terra all'interno di aree virtuali oltre una soglia temporale configurabile.



AvSpeed

Stima e aggregazione dei dati relativi alla velocità di veicoli in transito attraverso aree virtuali, con notifiche di eventi al superamento di soglie predefinite.



StationaryVehicle

Rilevazione e notifica di veicoli fermi all'interno di aree virtuali oltre soglie temporali configurabili.



WrongWay

Rilevazione e notifica di soggetti di interesse che si muovono in direzioni non autorizzate all'interno di aree virtuali.



SmokeFire

Rilevazione e notifica di fumo e/o fuoco all'interno di aree virtuali.



ParkingLot

Rilevazione, aggregazione e notifica dello stato e della durata di occupazione di stalli di sosta, con notifiche di eventi basate su soglie configurabili.



LackRefill

Rilevazione e notifica dell'esaurimento di oggetti all'interno delle rispettive aree di accumulo configurate, con notifiche di eventi basate su soglie configurabili.



Thermal

Rilevazione e notifica di soggetti di interesse la cui temperatura assoluta raggiunge un range configurato, sulla base dell'analisi radiometrica di telecamere termiche.



LightOn

Rilevazione e notifica dello stato di funzionamento di sorgenti luminose all'interno delle rispettive aree virtuali configurate.



PTZStandAlone

Rilevazione, notifica e inseguimento di soggetti di interesse tramite controllo automatico di telecamera Pan/Tilt/Zoom.



ObjectsRecognition

Rilevazione, riconoscimento e notifica basati su IA / Deep Learning della presenza di soggetti di interesse appartenenti a classi specifiche all'interno di aree virtuali.



Forensic

Rilevazione, riconoscimento e inseguimento basati su IA / Deep Learning di soggetti di interesse appartenenti a classi specifiche, con raccolta strutturata di attributi spaziali, temporali e visivi per interrogazioni offline all'interno di aree virtuali interattive.



Custom

Studio e sviluppo di una funzione ad hoc per specifici requisiti o applicazioni.

2.2. Specifiche Tecniche

2.2.1. Architettura generale

- Architettura software modulare, scalabile e indipendente dall'hardware, disponibile per S.O. Microsoft Windows
- Incorporating the most advanced self-adaptive algorithms based on Self-Learning Background Modeling and Multi-Target Tracking, ensuring robust and reliable performance under variable environmental conditions (e.g., atmospheric phenomena, vegetation movement, lighting changes, sand, WDR artifacts, camera noise)
- Employing AI / Deep Learning-based modules for advanced detection and classification of specific target categories, operable on GPU and/or CPU architectures
- Custom training of AI / Deep Learning-based models for specific target classes and environmental conditions, available for high-end applications beyond standard configurations
- Acquisition sources:
 - IP cameras (optical or thermal), via RTSP protocols, with supported encoding formats: MJPEG, MPEG-2, MPEG-4, H.264 / AVC, H.265 / HEVC
 - Analog cameras (optical or thermal), via video encoders or hybrid NVR / DVR systems supporting RTSP and standard encoding formats
 - Compatible VMS / DVR / NVR platforms
 - Video files in standard formats: (e.g., AVI, MKV, ASF, MPG, MOV)
 - Static JPEG images
 - USB or integrated webcams
 - Thermographic sensors via GenICam protocol
- Real-time automated notifications via:
 - TechnoAware CentralManager client (local or remote)
 - Compatible VMS/DVR/NVR platforms
 - Digital I/O interfaces via Modbus protocol

- Customizable strings or dynamic XML via HTTP / HTTPS / TCP / UDP protocols, including requests for RESTful API interaction
- CGI-based callbacks for external notification requests
- Email with attached alarm-related image
- FTP client for saving alarm-related video clips and / or static images
- Configured Telegram accounts
- Real-time and offline access to processed data via:
 - TechnoAware CentralManager client (local or remote)
 - VTrack WebInterface
 - CGI-based API for automated XML data / images delivery via HTTP / HTTPS
 - Compatible third-party platforms
 - Automated periodic PDF reports, customizable upon request
- Configuration and rule management via:
 - External input interrupt through CGI call
 - Time-based scheduling
 - Manual command via CentralManager client
 - Polling of external I/O status via HTTP, TCP, or Modbus protocols
 - Embedded standard SQLite database for event and data storage
- Support for redundant hardware architectures with active Failover (n:n and n:1 configurations)
- Operability in virtualized environments
- Edge-based version available for compatible Axis and Dahua cameras

2.2.2. Specifiche di configurazione

- Ability to set up and manage unlimited configurations of cameras, functions, rules and parameters, according to:
 - planned timetable,
 - manual trigger,
 - time-based trigger,
 - time duration trigger.
- Ability to import/export configurations previously set up
- Ability to configure unlimited independent active rules, by drawing in the image virtual polygonal areas or lines of any shape and size
- Detection, tracking and management of unlimited targets in the scene
- For each configured active zone, ability to configure independent alarm notifications for:

- start of alarm condition,
- end of alarm condition,
- absence of alarm condition within a defined timeframe.
- For each configured active zone, ability to select specific active points of the detected target
- For each configured active zone, ability to filter specific classes of targets by AI-based recognition, specific size or color
- Unlimited configurable no-processing areas, to inhibit not-of-interest areas in the image
- Unlimited configurable no-initialization areas, to filter the targets initialized where no targets of interest are expected to appear
- Manual or semi-automatic configuration of the minimum and maximum limit of target's linear size or area
- 3D perspective management, by linear interpolation on the image or by image calibration
- Ability to configure different perspective plans according to the scenario's morphology
- Ability to configure a parameter of time confidence for confirming each target's detection and/or recognition
- Morphological Filter, for improving the efficiency of targets' visibility and segmentation by shape enhancement
- Foreground Filter, for the image stabilization and for the limitation of heavy dynamic background noise (e.g. dense vegetation, heavy rain, clouds, ...), selective on specific configurable areas
- Ability to enable and configure advanced parameters, such as:
 - adaptive pre-filtering for the limitation of heavy noise
 - specific algorithms for filtering shadows or heavy light changes
 - gradient-based low-level filter, for the extraction of the contours of the scene
 - automatic background reset for sudden anomalous change of the image larger than a certain percentage
 - automatic dynamic adjustment of the contrast sensitiveness, according to the variability of the image contrast (e.g. because of night-time, under/over-exposure, fog, rain, ...)
 - gammaCorrection Filter for adjusting the quality of the image contrast
 - target's inhibition control by permanence time and percentage of movement
- Alarm recurrency filter, for disabling the alarm notifications for a configured time after an already notified previous one
- Ability to process the acquired video stream at a lower resolution and frame rate
- Ability to crop and process independently unlimited image portions of the acquired video flow
- Ability to manage different configurations for different configured presets of a PTZ camera

- Ability to provide the position of each detected target through:
 - georeferenced coordinates, by calibrating the processed cameras in the real space through homography via GPS coordinates,
 - map coordinates, by calibrating the processed cameras vs planar maps
- VirtualAlertRule function, for configuring a notification by correlating the occurring of multiple alarms configured on the same camera or on other cameras connected locally
- Ability to configure different user profiles, allowing to enable or to inhibit the access to the configuration of the modules

2.2.3. Funzionalità diagnostiche aggiuntive

- Tampering module, for configuring and triggering an alarm on detection of camera obscured, dazzled or moved for longer than a configured time
- QualityCam module, for configuring and triggering an alarm on camera's reduction of visibility (i.e. because of dirt, or defocusing) and/or misalignment
- VideoLoss function, to trigger an alarm notification in case of a loss of communication with a video source
- Active diagnostic monitoring of the main services' working status, through:
 - Watchdog function, for the automatic restart of the module in case of critical error or eventual restart of the hardware unit
 - HeartBeat function, for the periodical notification of the correct working of the module to an external device
 - CheckConfig function, for checking by a html/xml request the status of the active configuration
 - writing and storing of log files for each main process of the module
 - VTrack-Monitor Client, for configuring automatic notifications in case of malfunctioning events of the connected VTrack modules

2.3. Requisiti Tecnici

2.3.1. Requisiti minimi di imagine/streaming

- Conditions of the target in the image for maximizing the detection performances:
 - clearly visible to the naked eye in the image, even in difficult environmental conditions (night, heavy rain, snow, fog, sun glare, reflections, artificial lights, under/overexposed camera, obstacles, ...)
 - well contrasted, in order to have at least 15 levels of color difference between target's contours and its surrounding area
 - entirely visible and well fit in the image for at least 10-15 continuous frames

- minimum target's size:
 - area of 100 visible pixels in the image, at the farthest point where the detection is required, in case of not using DeepLearning-based modules (for example, a bounding box of 5x20 pixel - 10 pixels/meter - for a person)
 - area of 400 visible pixels in the image, at the farthest point where the detection is required, in case of using DeepLearning-based modules (for example, a bounding box of 10x40 pixel - 20 pixels/meter - for a person)
 - area of 500 visible pixels in the image, at the farthest point where the detection is required, in case of SmokeFire function
- Minimum frame rate: 10 frames per second
- Suggested image resolution: according with the target's minimum size requirement, as per above.

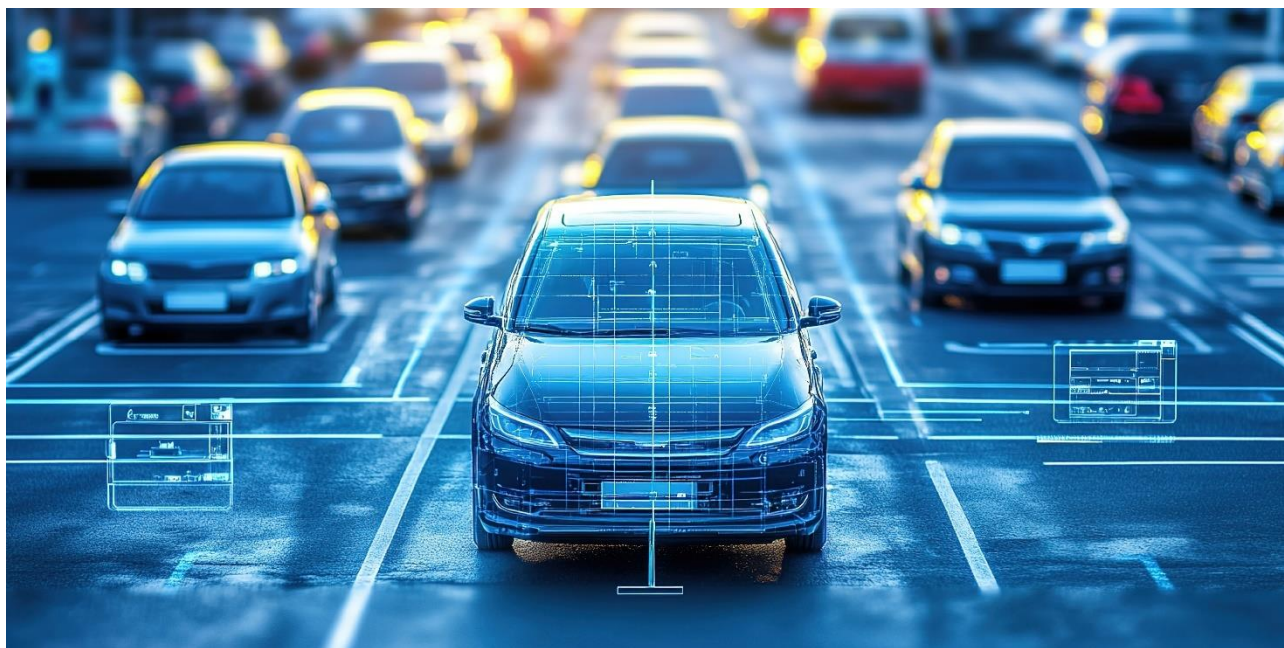
2.3.2. *Requisiti computazionali*

- Computational need (*):
 - CPU: considering, as reference, a single core with 2,8GHz base speed
 - up to 6 functions in parallel, processing video flows in CIF resolution (352x288) at 10 frames per second
 - up to 3 functions in parallel processing video flows in VGA resolution (640x480) at 10 frames per second
 - up to 2 functions in parallel processing video flows in 4CIF resolution (704x576) at 10 frames per second
 - up to 2 functions in parallel processing video flows in 800x600 resolution at 8 frames per second
 - up to 1 function processing video flows in FullHD (1080p) resolution (1920x1080 or similar) at 5 frames per second
 - RAM: about 80MB for each function processed in parallel
 - GPU (only in case of use of DeepLearning-based modules):
 - NVIDIA, supported by CUDA SDK 11.6
 - minimum 4GB RAM DDR5 or superior
 - minimum compute capacity 5.0
 - drivers always updated to the latest version
 - for finding a complete and always updated table of the GPU which are complying the above, see https://en.wikipedia.org/wiki/CUDA#GPUs_supported
- Supported OS: Microsoft Windows, from 11 onwards

(*) *These values should be considered as a purely indicative and generic reference and may vary according to the complexity of the environment, the number and kind of targets, the specific function configured and the typology of hardware used. TechnoAware strongly suggests to always contact anyway its technical support team for double-checking and validating for free the hardware meant to be used, for each project, before purchasing it.*

3. TPlate - Video Analisi per Riconoscimento Targhe Automatico

TPlate è il software di Video Analisi basato su AI per il riconoscimento, la verifica e l'aggregazione strutturata di targhe, classe, colore, marca e modello di veicoli, sia per applicazioni in tempo reale sia per analisi forense.



Progettato sia per funzionalità di controllo accessi sia per monitoraggio free-flow, TPlate potenzia le capacità di analisi del contesto migliorando l'efficienza dei processi e l'automazione nella gestione della mobilità, nelle attività di law enforcement, nelle indagini investigative, nella business intelligence.



CONTROLLO ACCESSI

- Gestione automatizzata di ingressi e uscite per siti privati, campus aziendali, aree residenziali, aree ad accesso limitato.
- Maggiore sicurezza, tracciabilità ed efficienza di processo attraverso l'identificazione dei veicoli.



LAW ENFORCEMENT

- Rilevazione in tempo reale di veicoli rubati, inadempienti, sospetti, o comunque di interesse.
- Maggiore capacità investigativa e tempi di risposta più rapidi per unità di pattuglia e centri di controllo.



MOBILITÀ

- Monitoraggio dei flussi di traffico, analisi delle congestioni e integrazione con i Sistemi di Trasporto Intelligenti (ITS).
- Pianificazione e ottimizzazione dell'uso della rete stradale basate sui modelli di flusso dei veicoli.



LOGISTICA

- Tracciamento automatizzato dei veicoli in ingresso e in uscita da siti industriali, magazzini e centri di distribuzione.
- Gestione semplificata dei processi di carico/scarico e del coordinamento delle flotte.

3.1. Funzioni Disponibili



TPlate-Light

Riconoscimento, notifica e aggregazione automatici di targhe veicolari per applicazioni in tempo reale e forensi di controllo accessi e traffico a bassa velocità.



TPlate-Plus

Riconoscimento, notifica e aggregazione automatici di targhe veicolari per applicazioni in tempo reale e forensi di controllo accessi e traffico free-flow, con supporto per targhe arabe.



TPlate-Elite

Riconoscimento, notifica e aggregazione automatici di targhe, classe, colore, marca e modello di veicoli per applicazioni in tempo reale e forensi di controllo accessi e traffico free-flow, con supporto per targhe arabe.

3.2. Specifiche Tecniche

3.2.1. Specifiche funzionali

- Enrolment of the plates of interest, filled manually or by importing csv format files
- Ability to create and manage unlimited groups of plates of interest (white, black, stolen, employees, authorized, ...) among the enrolled ones
- Available Countries:

Albania	Cyprus	Israel	Puerto Rico
Algeria	Czech Republic	Italy	Qatar (*)
Argentina	Dem. Rep. of Congo	Jordan (*)	Rep. of Congo
Australia	Denmark	Kazakhstan	Romania
Austria	East Timor	Kenya	Russia
Azerbaijan	Ecuador	Kuwait (*)	Saudi Arabia (*)
Bahrein (*)	Egypt (*)	Kyrgyzstan	Singapore
Belarus	El Salvador	Latvia	Slovakia
Belgium	Estonia	Lebanon (*)	Slovenia
Bolivia	Finland	Lithuania	South Africa
Bosnia/Herzegovina	France	Luxembourg	Spain
Botswana	Georgia	Macau	Sri Lanka
Brazil	Germany	Malaysia	Sweden
Bulgaria	Ghana	Myanmar	Switzerland
Cambodia	Greece	Namibia	Syria (*)
Cameroon	Guatemala	Netherlands	Turkey
Canada	Honduras	Norway	UAE (*)
Cape Verde	Hungary	Oman (*)	United Kingdom
Chile	Iceland	Palestinian Nat. Auth.	Ukraine
Colombia	India	Paraguay	Uruguay
Costa Rica	Indonesia	Peru	Uzbekistan

Croatia	Iraq (*)	Poland	Venezuela
Cuba	Ireland	Portugal	Vietnam

- Automated and real time notification in case of:
 - plate identified and matching among one or more specific configured group of plates, or among one of the enrolled ones
 - plate identified and not belonging to one or more specific configured group of plates
 - plate identified and not matching with any of all the enrolled plates
- DwellTime function, for:
 - storage of the time between the identification and match of a same plate along 2 correlated active areas
 - configuring an automatic and real time notification in case of dwell time matching a certain configured condition (e.g. car entering a parking at a certain time and not yet exited after 2 hours; or car passed between two checkpoints in less than 5 minutes)
- For each detected and read plate, automatic and real time estimation and storage of its relative Country
- For each detected and read plate, automatic and real time estimation and storage of its relative vehicle's make, model and color (**)

(*) *available only in the modules TPlate-Plus and TPlate-Elite*

(**) *available only in the module TPlate-Elite*

3.2.2. Architettura generale

- Modular, scalable and hardware-independent software architecture, available for Windows o.s.
- Acquisition from:
 - IP cameras (optical or thermal), through standard protocols RTSP with encoding formats Mjpeg, mpeg2, mpeg4, h264, h265
 - analogue cameras (optical or thermal), through video encoders or hybrid NVR/DVR compatible with standard protocols RTSP with encoding formats Mjpeg, mpeg2, mpeg4, h264, h265
 - compatible VMS/DVR/NVR platforms
 - video footages, exported in all standard formats (avi, mkv, asf, mpg, mov, ...)
 - single images, in jpeg format
 - USB or integrated web cams
 - thermographic sensors, through Genicam protocol
- Automatic and real time notifications through::

- TechnoAware-CentralManager client, local or remote
- compatible VMS/DVR/NVR platforms
- I/O contacts, through Modbus protocol
- http or TCP network sender, customizable
- e-mail, with in attachment the image related to the generated alarm
- FTP client, saving the video clip related to the generated alarm
- configured Telegram accounts
- Real time or off-line fruition of the processed LPR data through:
 - TechnoAware-CentralManager client, local or remote
 - VTrack WebInterface
 - API based on cgi call, for receiving automatically an xml file through http with the required data
 - compatible third-party platforms
 - automatic periodical report in pdf format, customizable by project
- Enabling/disabling of configurations, functions and/or single rules by:
 - an interrupt from an external input, through cgi call
 - time scheduling, by timetabled configuration
 - manual command, through VTrack-CentralManager client
 - polling the status of an external I/O through network protocols, such as http, TCP, Modbus
- Built-in database for the storage of the processed events and data
- API for streaming out the real time processed video and/or metadata flow, for being acquired by compatible third-party platforms
- Ability to manage redundant hardware architectures, by active FailOver function (both cases n:n or n:1)
- Ability to work in virtualized environments

3.2.3. Specifiche di configurazione

- Ability to configure unlimited virtual areas of interest, of any polygonal shape and size
- For each configured area of interest, ability to filter the plates detection according to their movement direction (incoming, outgoing, both)
- Unlimited configurable no-processing areas, to inhibit not-of-interest parts of the image
- Ability to filter the plates detection and reading according to minimum and maximum size limits, for the plate itself and/or for its characters
- Ability to configure a minimum reading confidence for each detected plate, for filtering all the readings outcome below this confidence

- For each detected and tracked plate, ability to configure a reading timeframe within which to extract multiple relative candidate strings, to be compared and weighted among each other's for increasing the confidence of the reading result
- Plate's reading result defined according to:
 - the most confident candidate outcome occurred within the configured reading timeframe
 - the candidate outcome occurred more times within the configured reading timeframe
- Ability to associate a specific confidence weight for each specific supported Country according to its expected occurrence
- Availability of OCR mode, for reading free text
- Ability to process the acquired video stream at a lower resolution and frame rate
- Ability to crop and process independently unlimited image portions of the acquired video flow
- Ability to configure different user profiles, allowing to enable or to inhibit the access to the configuration of the modules

3.2.4. Funzionalità diagnostiche aggiuntive

- Tampering module, for configuring and triggering an alarm on detection of camera obscured, dazzled or moved for longer than a configured time
- QualityCam module, for configuring and triggering an alarm on camera's reduction of visibility (i.e. because of dirt, or defocusing) and/or misalignment
- VideoLoss function, to trigger an alarm notification in case of a loss of communication with a video source
- Watchdog function, for the automatic restart of the module in case of critical error or eventual restart of the hardware unit
- HeartBeat function, for the periodical notification of the correct working of the module to an external device
- CheckConfig function, for checking by a html/xml request the status of the active configuration
- writing and storing of log files for each main process of the module
- Monitor Client, for configuring automatic notifications in case of malfunctioning events of the connected VTrack modules

3.3. Requisiti Tecnici

3.3.1. Requisiti minimi di image/streaming

- Conditions of the plate in the processed image, for maximizing the detection and reading performances:

- clearly visible and readable by the naked eye in the image, even in difficult environmental conditions (night, heavy rain, snow, fog, sun glare, reflections, artificial lights, under/overexposed camera, obstacles, ...)
- entirely visible and readable in the image for at least 10-15 continuous frames
- each plate character being at least 20 pixels of height
- pan and tilt inclination angles of the plate, in respect with the camera view, being not over $\pm 35^\circ$
- Minimum frame rate, according to the speed of the vehicles and the plates visibility and readability requirements above indicated (i.e. 2-5 fps for still vehicles, up to 60 fps for fast vehicles)
- Image resolution, in order to satisfy the requirement relative to the minimum size of the plate characters, as above indicated
- Acquired and processed video stream being the less compressed possible (not compressed at all would be preferable)

3.3.2. *Requisiti computazionali*

- Computational need (*):
 - CPU: considering, as reference, a single core with 2,80GHz base speed,
 - up to 3 channels in parallel processing video flows in VGA resolution (640x480) at 10 frames per second
 - up to 2 channels in parallel processing video flows in 4CIF resolution (704x576) at 10 frames per second
 - up to 2 functions in parallel processing video flows in 800x600 resolution at 8 frames per second
 - up to 1 function processing video flows in FullHD (1080p) resolution (1920x1080) at 5 frames per second
 - RAM: about 80MB for each function processed in parallel
 - GPU: NVIDIA CUDA compatible, according to the always up-to-date page https://en.wikipedia.org/wiki/CUDA#GPUs_supported
- Supported OS: Windows, from 10 onwards

(*) *These values should be considered as a purely indicative and generic reference and may vary according to the complexity of the environment, the number and kind of targets, the specific function configured and the typology of hardware used. TechnoAware strongly suggests to always contact anyway its technical support team for double-checking and validating for free the hardware meant to be used, for each project, before purchasing it.*

4. TFace - Video Analisi per Riconoscimento Facciale Biometrico

TFace è il software per il riconoscimento biometrico facciale, che integra Video Analisi e Intelligenza Artificiale per la profilazione, l'identificazione, la verifica e l'aggregazione strutturata di volti in transito all'interno di aree virtuali.



Progettato sia per applicazioni in tempo reale sia per analisi forense, in contesti di controllo accessi come di monitoraggio free-flow, TFace potenzia le capacità di analisi del contesto, migliorando l'efficienza dei processi e l'automazione delle operazioni legate a sicurezza, prevenzione delle frodi, attività investigative, business intelligence, nei più diversi scenari applicativi.



SICUREZZA

- Verifica dell'identità in siti sensibili quali aeroporti, edifici governativi, infrastrutture critiche, varchi di frontiera.
- Miglioramento dei livelli di protezione e sicurezza per asset e persone.



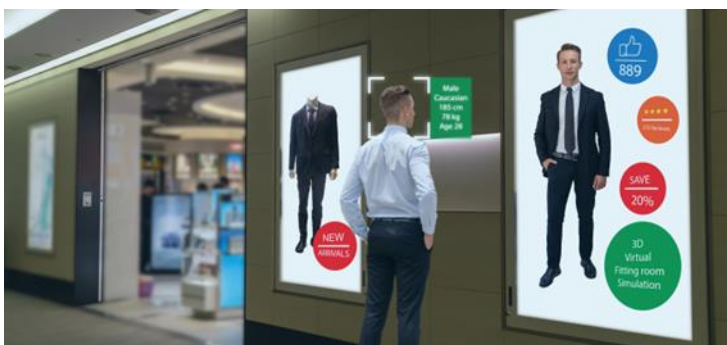
INVESTIGAZIONE

- Identificazione rapida e affidabile di soggetti di interesse nelle indagini investigative e forensi.
- Generazione e gestione più rapida ed efficace di linee di indagine e delle relative risposte sul campo.



BUSINESS INTELLIGENCE

- Maggiore sicurezza, protezione e capacità investigative per i siti commerciali.
- Analisi e reporting basati sui dati di modelli comportamentali e demografici dei clienti.



CUSTOMER EXPERIENCE

- Procedure di accesso e rapide e accurate presso punti vendita e luoghi di intrattenimento.
- Personalizzazione automatizzata di offerte e servizi basati su raccolta e profilazione di dati biometrici dei clienti.

4.1. Specifiche Tecniche

4.1.1. Specifiche funzionali

- Enrolment of the Identities Database by:
 - real time acquisition from camera or video streaming devices
 - manual entry of images or off-line videos
 - importing of face images and data coming from external databases (i.e. police mugshots, personnel archives, ...), by custom project
- Ability to create and manage unlimited groups of identities (white, black, stolen, employees, authorized, ...), among the ones enrolled in the Identities Database
- Ability to configure real time alarm notifications in case of:
 - Person recognized among a configured group of persons enrolled in the Identities Database
 - Person recognized, but not present in any of the configured group of identities

- Person unknown, not recognized as anyone among the ones enrolled in the Identities Database
- Ability to create and manage a Transits Database, for the storage of the cropped image and the relative biometric template of all the faces passed by the cameras processed in real time
- Ability to make forensic queries for:
 - comparing a face image in input (a jpg image uploaded manually, or a picture enrolled in the Identities Database, or a picture stored in the Transits Database) with all the identities enrolled in the Identities Database, receiving as output a straight match or the first “n” most likely matches
 - comparing a face image in input (a manually uploaded jpg, a picture enrolled in the Identities Database, a picture stored in the Transits Database) with all the ones stored in the Transits Database, receiving as output all the images, relative camera and time stamps related to the faces matching the comparison, according to a certain level of confidence configurable by the user
- DwellTime function, for the storage of the time between the identification and match of a same face along 2 correlated active areas
- Ability to provide, for each detected face, the estimation of the relative gender and age

4.1.2. Architettura generale

- Modular, scalable and hardware-independent software architecture, available for Windows o.s.
- Acquisition from:
 - IP cameras (optical or thermal), through standard protocols RTSP with encoding formats Mjpeg, mpeg2, mpeg4, h264, h265
 - analogue cameras (optical or thermal), through video encoders or hybrid NVR/DVR compatible with standard protocols RTSP with encoding formats Mjpeg, mpeg2, mpeg4, h264, h265
 - compatible VMS/DVR/NVR platforms
 - video footages, exported in all standard formats (avi, mkv, asf, mpg, mov, ...)
 - single images, in jpeg format
 - USB or integrated web cams
 - thermographic sensors, through Genicam protocol
- Automatic and real time notifications through::
 - TechnoAware-CentralManager client, local or remote
 - compatible VMS/DVR/NVR platforms
 - I/O contacts, through Modbus protocol
 - http or TCP network sender, customizable
 - e-mail, with in attachment the image related to the generated alarm
 - FTP client, saving the video clip related to the generated alarm

- configured Telegram accounts
- Real time or off-line fruition of the processed faces identification data through:
 - TechnoAware-CentralManager client, local or remote
 - VTrack WebInterface
 - API based on cgi call, for receiving automatically an xml file through http with the required data
 - compatible third-party platforms
 - automatic periodical report in pdf format, customizable by project
- Enabling/disabling of configurations, functions and/or single rules by:
 - an interrupt from an external input, through cgi call
 - time scheduling, by timetabled configuration
 - manual command, through VTrack-CentralManager client
 - polling the status of an external I/O through network protocols, such as http, TCP, Modbus
- Built-in database for the storage of the processed events and data
- API for streaming out the real time processed video and/or metadata flow, for being acquired by compatible third-party platforms
- Ability to manage redundant hardware architectures, by active FailOver function (both cases n:n or n:1)
- Ability to work in virtualized environments

4.1.3. Specifiche di configurazione

- Ability to configure unlimited independent active rules, by drawing in the image virtual polygonal areas or lines of any shape and size
- Unlimited identities enrollable in the Identity Database
- For each enrolled identity, ability to add unlimited relative face templates
- Ability to detect and recognize multiple faces present in the provided images at the same time
- Identity data editing by:
 - Manual entry
 - Data import from external databases, by custom project
- Ability to filter the detection of target faces not complying a certain minimum quality configurable by the user
- Ability to filter the detection of target faces not complying a minimum and/or a maximum size configurable by the user
- Ability to configure a parameter of confidence time for confirming the detection and/or the recognition of each target face

- Unlimited configurable no-processing areas, to inhibit not-of-interest areas in the image
- Ability to process the acquired video stream at a lower resolution and frame rate
- Ability to crop and process independently unlimited image portions of the acquired video flow
- Ability to set up and activate unlimited configurations of cameras and parameters, according to:
 - planned timetable
 - manual trigger
 - time-based trigger
 - time duration trigger
- Ability to import/export configurations previously set up
- Ability to manage different configurations for different configured presets of a PTZ camera
- Ability to process not-fixed cameras moving along a scenario
- Enabling/disabling of the modules by:
 - an interrupt from an external input, through cgi call
 - time scheduling, by timetabled configuration
 - manual command, through VTrack-CentralManager client
 - polling the status of an external I/O, through http or TCP call
- Ability to configure different user profiles, allowing to enable or to inhibit the access to the configuration of the modules

4.1.4. Funzionalità diagnostiche aggiuntive

- Tampering module, for configuring and triggering an alarm on detection of camera obscured, dazzled or moved for longer than a configured time
- QualityCam module, for configuring and triggering an alarm on camera's reduction of visibility (i.e. because of dirt, or defocusing) and/or misalignment
- VideoLoss function, to trigger an alarm notification in case of a loss of communication with a video source
- Watchdog function, for the automatic restart of the module in case of critical error or eventual restart of the hardware unit
- HeartBeat function, for the periodical notification of the correct working of the module to an external device
- CheckConfig function, for checking by a html/xml request the status of the active configuration
- writing and storing of log files for each main process of the module
- Monitor Client, for configuring automatic notifications in case of malfunctioning events of the connected VTrack modules

4.2. Requisiti Tecnici

4.2.1. *Requisiti minimi di image/streaming*

- Conditions of the target faces in the image for maximizing the detection and the identification performances:
 - clearly visible to the naked eye in the image, even in difficult environmental conditions (night, heavy rain, snow, fog, sun glare, reflections, artificial lights, under/overexposed camera, obstacles, ...)
 - with such a resolution in order to guarantee at least 80 pixels between the centers of the eyes, at the point where the face is meant to be identified in the image
 - with an angle of radial inclination in respect with the camera not larger than 20°-25°
 - with an angle of tilt inclination in respect with the camera not larger than 20°-25°
 - entirely visible in the image in the above indicated conditions for at least 10-15 continuous frames
- Frame rate: such as to ensure good visibility of the target face for at least 10-15 continuous frames
- Streaming compression rate: it should be as low as possible, or even zeroed off

4.2.2. *Requisiti computazionali*

- Computational need (*):
 - CPU: considering, as reference, a single core with 3.2GHz base speed,
 - for video processing:
 - ✓ up to 3 video streams in parallel processing video flows in VGA resolution (640x480) at 8 frames per second
 - ✓ up to 2 functions in parallel processing video flows in 4CIF resolution (704x576) at 8 frames per second
 - ✓ up to 2 functions in parallel processing video flows in 800x600 resolution at 6 frames per second
 - ✓ up to 1 function processing video flows in HD (720p) resolution (1280x720) at 15 frames per second
 - ✓ up to 1 function processing video flows in FullHD (1080p) resolution (1920x1080) at 8 frames per second
 - for templates comparisons:
 - ✓ about 200k comparisons/second, with a single core 3,2GHz

- GPU: NVIDIA CUDA compatible, according to the always up-to-date page https://en.wikipedia.org/wiki/CUDA#GPUs_supported
- RAM: 12kB per enrolled template
- Supported OS: Windows, from 10 onwards

() These values should be considered as a purely indicative and generic reference and may vary according to the complexity of the environment, the number and kind of targets, the specific function configured and the typology of hardware used. TechnoAware strongly suggests to always contact anyway its technical support team for double-checking and validating for free the hardware meant to be used, for each project, before purchasing it.*

5. Schema Architetture Generale

