



Evento Smart Cities

Il ruolo della videoanalisi nelle applicazioni di sorveglianza: la Crowd Analysis

come

and

see

Canon



un Brand riconosciuto

Una presenza globale

- ✓ Canon Inc. risultati dell'anno fiscale 2013:
 - Vendite nette: **¥3,731.4 miliardi** (€ 25.7 miliardi)
 - Utile netto: **¥230.5 miliardi** (€ 1.6 miliardi)
 - Vendite nette per l'Europa : **¥1,124.9 miliardi** (€ 7.8 miliardi)
- ✓ Top 3 Global company
 - 3,825 brevetti registrati nel 2013
 - 28 anni consecutivi nelle prime cinque posizioni



Fortune, World's Most Admired Companies Top 100 2013

Posizione settore 'Computers': 4



Fortune, Global 500 2013

Posizione Aziende Giapponesi: 30

Posizione Generale: 236



Financial Times World's Largest Companies 2013

Global 500 – Posizione Generale: 158

Settore 'Technology, Hardware e Equipment': 7

Japan 500 – Posizione Generale: 10



Interbrand, Japan's Best Global Brands 2014

Posizione Generale : 3

Interbrand, Best Global Brands 2014

Posizione Generale : 37, valutazione +6% vs. 2013

Interbrand, Best Global Green Brands 2014

Posizione Generale : 24



• Global Offering





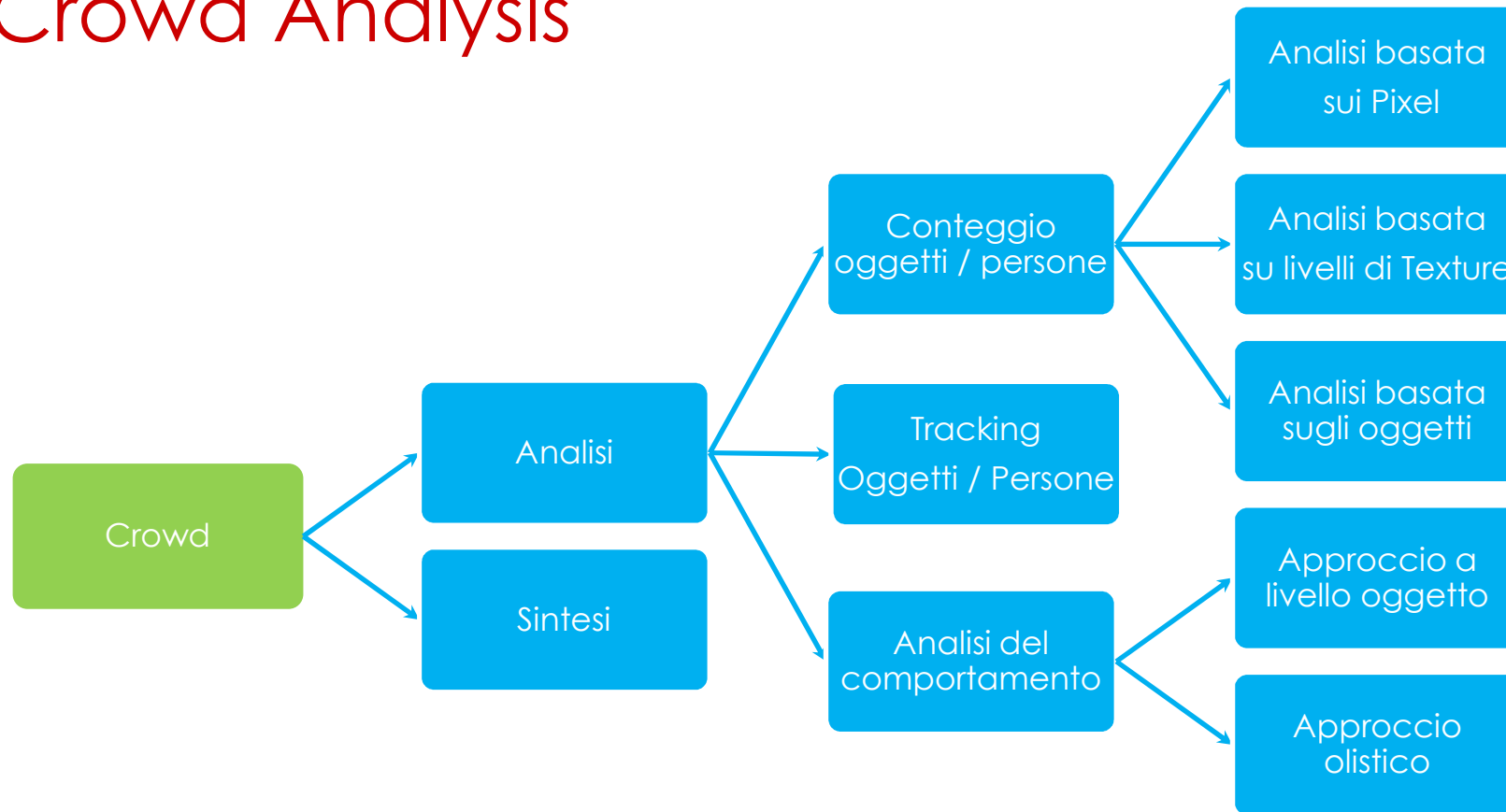
Crowd Analysis

Tecniche atte a comprendere il comportamento di una grande varietà di oggetti / persone, utilizzando uno o più telecamere per l'acquisizione di dati video e uno o più computer per l'elaborazione dei dati



Canon

• Crowd Analysis



- # Obiettivi della Crowd Analysis

L'obiettivo delle tecniche basate su computer vision è quello di estrarre informazioni che potrebbero essere utilizzate per diverse applicazioni



27/03/2015

Canon

• Esempi di applicazioni

- Gestione dell'affollamento
- Progettazione degli spazi pubblici
- Sorveglianza proattiva
- Progettazione di Spazi Intelligenti
- Gestione delle code e dei colli di bottiglia



L'Approccio accademico

- [1] T. B. Moeslund, A. Hilton, and V. Krüger, "A survey of advances in vision-based human motion capture and analysis," *Comput. Vis. Image Understand.*, vol. 104, no. 2, pp. 90–126, 2006.
- [2] J. C. S. Jacques, Jr., A. Braun, J. Soldera, S. R. Musse, and C. R. Jung, "Understanding people motion in video sequences using voronoi diagrams," *Pattern Anal. Applicat.*, vol. 10, no. 4, pp. 321–332, 2007.
- [3] P. Kilambi, E. Ribnick, A. J. Joshi, O. Masoud, and N. Papanikolopoulos, "Estimating pedestrian counts in groups," *Comput. Vis. Image Understand.*, vol. 110, no. 1, pp. 43–59, 2008.
- [4] B. Zhan, D. N. Monekosso, P. Remagnino, S. A. Velastin, and L.-Q. Xu, "Crowd analysis: A survey," *Machine Vis. Applicat.*, vol. 19, no. 2, pp. 345–357, 2008.
- [5] A. C. Davies, J. H. Yin, and S. A. Velastin, "Crowd monitoring using image processing," *IEE Electron. Commun. Eng. J.*, vol. 7, no. 1, pp. 37–47, 1995.
- [6] H. Rahmalan, M. Nixon, and J. Carter, "On crowd density estimation for surveillance," in *Proc. Institution of Engineering and Technology Conf. Crime and Security*, 2006, pp. 540–545.
- [7] D. Kong, D. Gray, and H. Tao, "A viewpoint invariant approach for crowd counting," in *Proc. Int. Conf. Pattern Recognition*, 2006, vol. 3, pp. 1187–1190.
- [8] S. Ali and M. Shah, "A lagrangian particle dynamics approach for crowd flow segmentation and stability analysis," in *Proc. IEEE Conf. Computer Vision and Pattern Recognition*, 2007, pp. 1–6.
- [9] S. R. Musse, M. Paravisi, R. Rodrigues, J. C. S. Jacques, Jr., and C. R. Jung, "Using synthetic ground truth data to evaluate computer vision techniques," in *Proc. IEEE Int. Workshop on Performance Evaluation of Tracking and Surveillance*, 2007, pp. 25–32.
- [10] G. Taylor, A. Chosak, and P. Brewer, "OVVV: Using virtual worlds to design and evaluate surveillance systems," in *Proc. IEEE Conf. Computer Vision and Pattern Recognition*, June 2007, pp. 1–8.
- [11] E. L. Andrade and R. B. Fisher, "Simulation of crowd problems for computer vision," in *Proc. 1st Int. Workshop on Crowd Simulation*, 2005, pp. 71–80.
- [12] S. R. Musse, C. R. Jung, J. C. S. Jacques, Jr., and A. Braun, "Using computer vision to simulate the motion of virtual agents," *Comput. Animation Virtual Worlds*, vol. 18, no. 2, pp. 83–93, 2007.
- [13] N. Courty and T. Corpetti, "Crowd motion capture," *Comput. Animation Virtual Worlds*, vol. 18, no. 4–5, pp. 361–370, 2007.
- [14] M. Paravisi, A. Werhli, J. C. S. Jacques, Jr., R. Rodrigues, A. Bicho, C. Jung, and S. R. Musse, "Continuum crowds with local control," in *Proc. Computer Graphics Int. (CGI'08)*, Istanbul, Turquia, June 2008, pp. 108–115.
- [15] J. Fruin, *Pedestrian and Planning Design*. Mobile, AL: Elevator World Inc. 1971.
- [16] B. A. Boghossian and S. A. Velastin, "Motion-based machine vision technique for the management of large crowds," in *Proc. 6th IEEE Int. Conf. Electronics, Circuits and Systems*, 1999, vol. 2, pp. 961–964.
- [17] H. Benesch, *Atlas de la Psychologie*. France: Encyclopdies d'Aujourd'hui, 1995.
- [18] D. Thalmann and S. R. Musse, *Crowd Simulation*. New York: Springer-Verlag, 2007.
- [19] K. Still, "Crowd dynamics," Ph.D. dissertation, Univ. Warwick, England, 2000.
- [20] E. T. Hall, *The Silent Language*. New York: Doubleday, 1959.
- [21] C. S. Regazzoni, A. Tesei, and V. Murino, "A real-time vision system for crowding monitoring," in *Proc. Int. Conf. Industrial Electronics, Control, and Instrumentation*, 1993, vol. 3, pp. 1860–1864.
- [22] C. Ottonello, M. Peri, C. Regazzoni, and A. Tesei, "Integration of multisensor data for overcrowding estimation," in *Proc. IEEE Int. Conf. Systems, Man and Cybernetics*, Oct. 1992, vol. 1, pp. 791–796.

L'approccio accademico

- [23] S.-Y. Cho, T. W. S. Chow, and C.-T. Leung, "A neural-based crowd estimation by hybrid global learning algorithm," *IEEE Trans. Syst., Man, Cybern.*, 1999, vol. 29, no. 4, pp. 535–541.
- [24] D. B. Yang, N. Héctor, H. González-Ba, and L. J. Guibas, "Counting people in crowds with a real-time network of simple image sensors," in *Proc. IEEE Int. Conf. Computer Vision*, Washington, DC, USA, 2003, p. 122.
- [25] R. Ma, L. Li, W. Huang, and Q. Tian, "On pixel count based crowd density estimation for visual surveillance," in *Proc. IEEE Conf. Cybernetics and Intelligent Systems*, 2004, vol. 1, pp. 170–173.
- [26] A. Marana, L. da Costa, R. Lotufo, and S. Velastin, "On the efficacy of texture analysis for crowd monitoring," in *Proc. Int. Symp. Computer Graphics, Image Processing, and Vision (SIBGRAPI'98)*, Washington, DC, 1998, p. 354.
- [27] X. Wu, G. Liang, K. K. Lee, and Y. Xu, "Crowd density estimation using texture analysis and learning," in *Proc. IEEE Int. Conf. Robotics and Biomimetics*, 2006, pp. 214–219.
- [28] A. Chan, Z. Liang, and N. Vasconcelos, "Privacy preserving crowd monitoring: Counting people without people models or tracking," in *Proc. IEEE Conf. Computer Vision and Pattern Recognition*, 2008, pp. 1–7.
- [29] A. B. Chan and N. Vasconcelos, "Bayesian Poisson regression for crowd counting," in *Proc. IEEE Int. Conf. Computer Vision*, 2009, pp. 1–7.
- [30] S.-F. Lin, J.-Y. Chen, and H.-X. Chao, "Estimation of number of people in crowded scenes using perspective transformation," *IEEE Trans. Systems, Man, Cybern. A*, vol. 31, no. 6, pp. 645–654, 2001.
- [31] T. Zhao and R. Nevatia, "Bayesian human segmentation in crowded situations," in *Proc. IEEE Conf. Computer Vision and Pattern Recognition*, 2003, vol. 2, pp. 459–466.
- [32] E. Leibe, B. Seemann, and B. Schiele, "Pedestrian detection in crowded scenes," in *Proc. IEEE Conf. Computer Vision and Pattern Recognition*, Washington, DC, 2005, pp. 878–885.
- [34] V. Rabaud and S. Belongie, "Counting crowded moving objects," in *Proc. IEEE Conf. Computer Vision and Pattern Recognition*, 2006, pp. 705–711.
- [35] G. J. Brostow and R. Cipolla, "Unsupervised Bayesian detection of independent motion in crowds," in *Proc. IEEE Conf. Computer Vision and Pattern Recognition*, Washington, DC, 2006, pp. 594–601.
- [36] M. J. Jones and D. Snow, "Pedestrian detection using boosted features over many frames," in *Proc. Int. Conf. Pattern Recognition*, 2008, pp. 1–4.
- [37] A. Yilmaz, O. Javed, and M. Shah, "Object tracking: A survey," *ACM Comput. Surv.*, vol. 38, no. 4, 2006, pp. 13.1–13.45.
- [38] S. Ali and M. Shah, "Floor fields for tracking in high density crowd scenes," in *Proc. European Conf. Computer Vision*, 2008, pp. 11:1–14.
- [39] M. Rodriguez, S. Ali, and T. Kanade, "Tracking in unstructured crowded scenes," in *Proc. IEEE Int. Conf. Computer Vision*, Kyoto, Japan, 2009, pp. 1389–1396.
- [40] A. M. Cheriadat and R. Radke, "Detecting dominant motions in dense crowds," *IEEE J. Select. Topics Signal Process.*, vol. 2, no. 4, pp. 568–581, Aug. 2008.
- [41] E. L. Andrade, S. Blunsden, and R. B. Fisher, "Modelling crowd scenes for event detection," in *Proc. Int. Conf. Pattern Recognition*, Washington, DC, 2006, pp. 175–178.
- [42] R. Mehran, A. Oyama, and M. Shah, "Abnormal crowd behavior detection using social force model," in *Proc. IEEE Conf. Computer Vision and Pattern Recognition*, 2009, pp. 935–942.
- [43] X. Wang, X. Ma, and W. E. L. Grimson, "Unsupervised activity perception in crowded and complicated scenes using hierarchical Bayesian models," *IEEE Trans. Pattern Anal. Machine Intell.*, vol. 31, no. 3, pp. 539–555, 2009.
- [44] D. Helbing and P. Molnár, "Social force model for pedestrian dynamics," *Phys. Rev. E*, vol. 51, no. 5, pp. 4282–4286, May 1995.
- [45] L. Kratz and K. Nishino, "Anomaly detection in extremely crowded scenes using spatio-temporal motion pattern models," in *Proc. IEEE Conf. Computer Vision and Pattern Recognition*, 2009, pp. 1446–1453.



Approccio di Canon

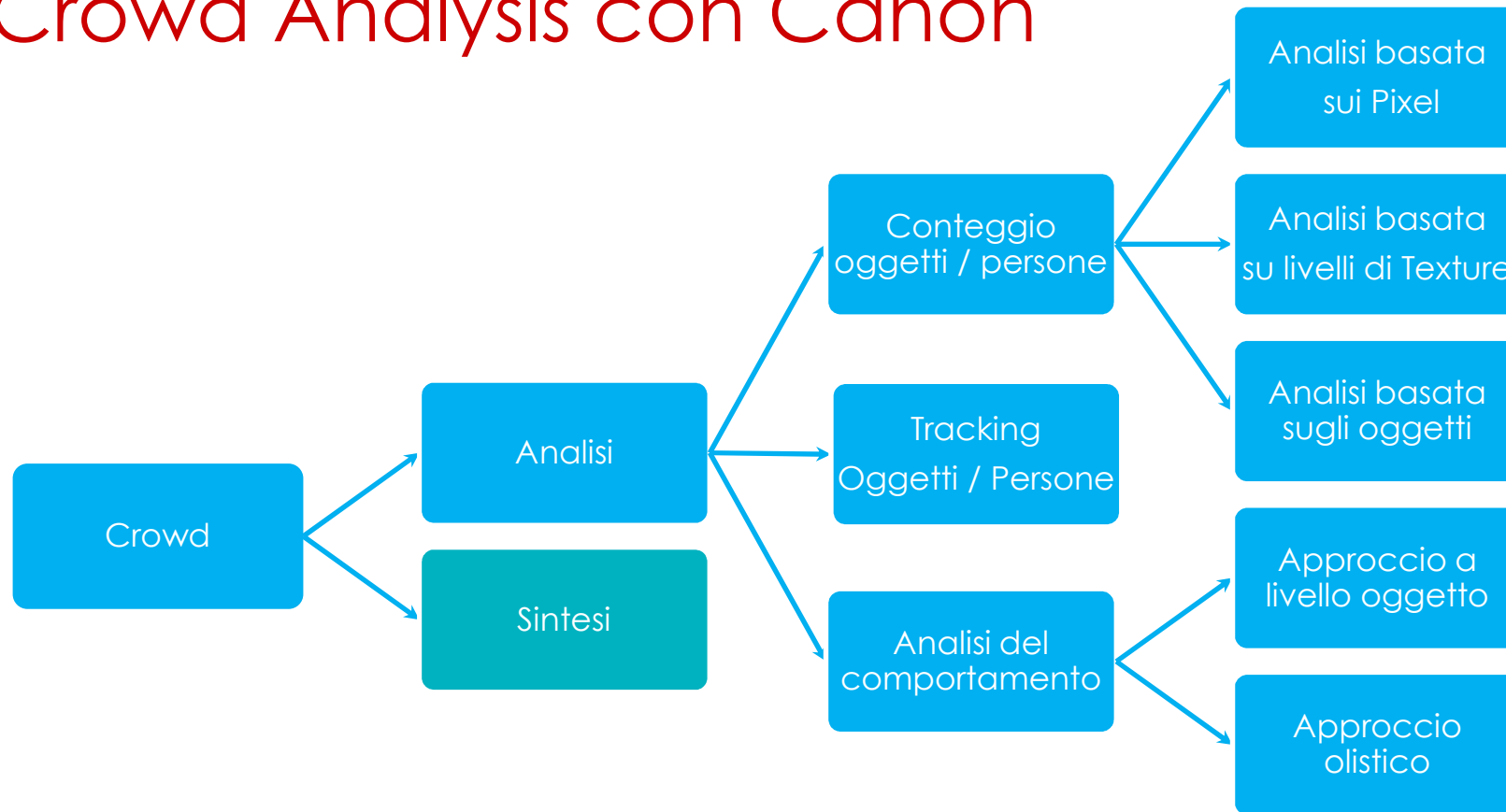
SW

- *BII*

HW

- *NVS*
- *Reflex*

• Crowd Analysis con Canon





Canon Pro Imaging Solution e Discovery Reply



Business Imaging Intelligence

Cos'è?
Applicazioni?



Canon

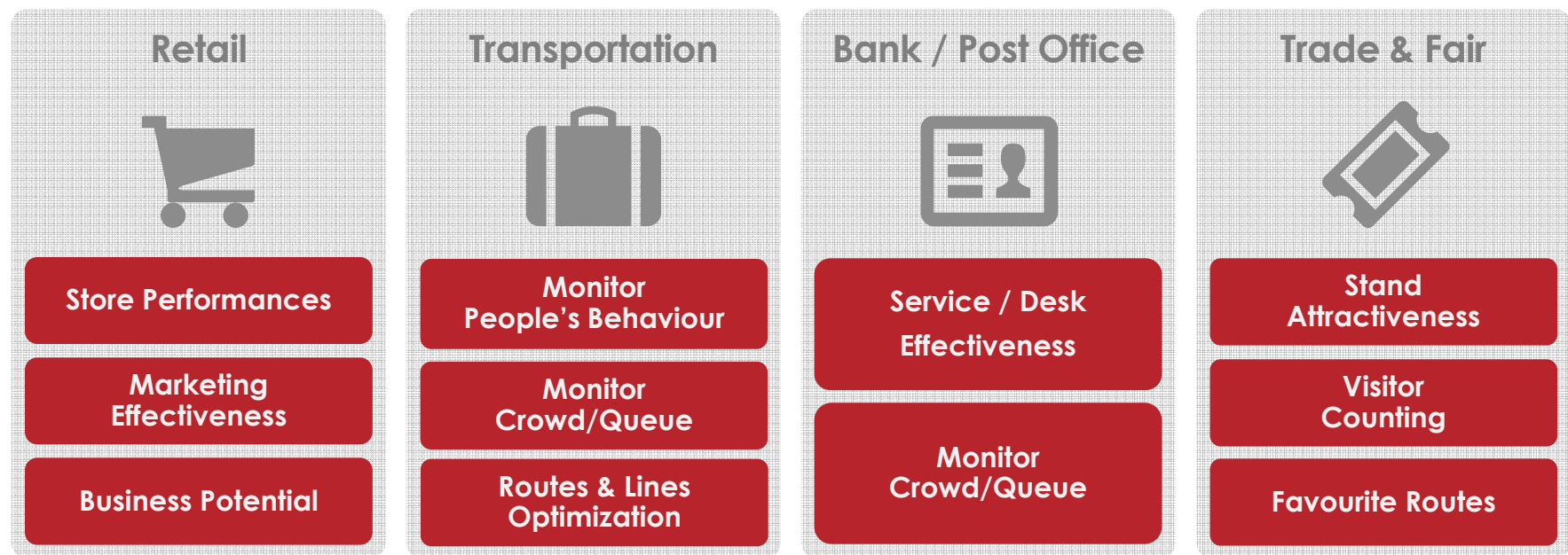
- Cos'è ?

» **Business Imaging Intelligence** (BII), sviluppata da Canon Pro Imaging Group e Discovery Reply, è la soluzione per la Video Analisi che combina le caratteristiche delle telecamere di videosorveglianza Canon con quelle di uno strumento di analisi video per la raccolta di dati statistici



Canon

- Applicazioni e obiettivi commerciali



Canon

- ## K-points

- » Soluzione innovativa grazie a una forte partnership tra leader di mercato nell'imaging e nel video management
- » Progettazione e implementazione end-to-end di servizi con supporto in tutto il mondo per i contesti multi-site
- » Manutenzione e supporto post vendita
- » La migliore tecnologia per la video analisi
- » Ampia gamma di misurazioni e report
- » Metriche espandibili con tecniche di analisi video
- » Modelli flessibili e configurabili in base alle caratteristiche dell'area da monitorare
- » Capacità di adattamento della soluzione in base al layout della location
- » Dashboard personalizzabile e integrazione dei dati con sistemi enterprise



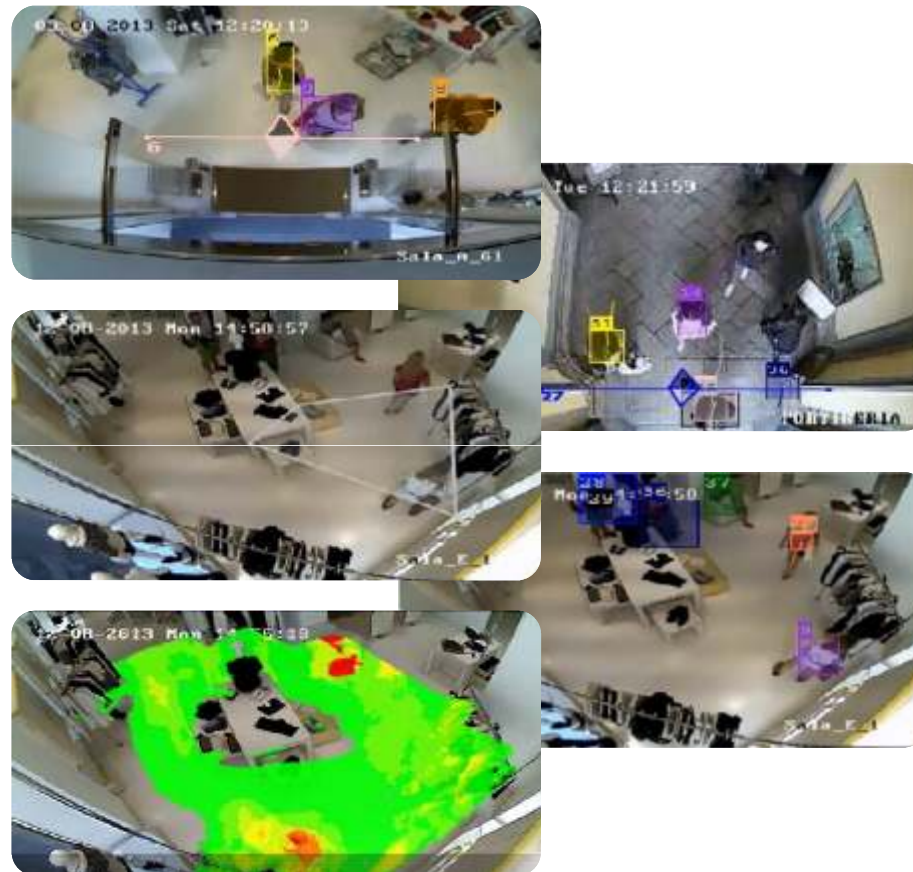
Canon

• Come funziona?

La Business Imaging Intelligence acquisisce i dati di **Video Analisi** attraverso i seguenti algoritmi applicati allo stream video:

- » **GateFlow**: monitoraggio del numero di persone che attraversano porte virtuali in una data direzione.
- » **AreaCounting**: inseguimento del numero e del tempo di permanenza delle persone in aree virtuali.
- » **OccupancyRate**: stima della percentuale di occupazione di aree virtuali.
- » **HotZones**: monitoraggio delle zone con maggiore o minore presenza di persone che risiedono all'interno di aree virtuali.
- » **Gender & Age**: analisi facciale per la previsione del sesso e della fascia d'età delle persone inquadrate.
- » Altre personalizzazioni di analisi disponibili a fronte di verifica di fattibilità

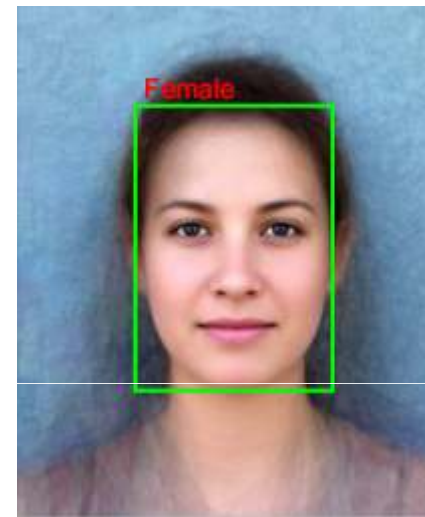
Il monitoraggio è possibile per piccolo a grandi aree, compresi ampi varchi, corridoi e code.



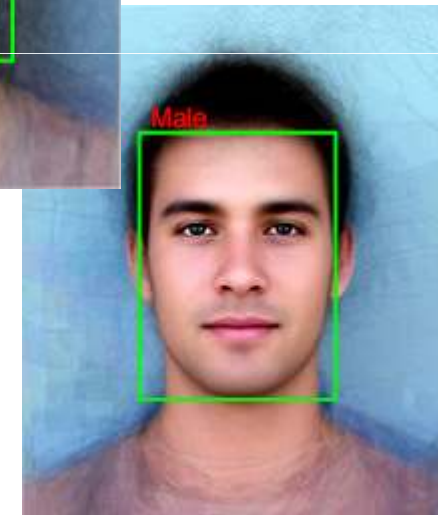
Canon

• Add-on: Riconoscimento di Sesso ed Età

- » In generale il riconoscimento fisiognomico è una problematica complessa, specialmente se combinata alla stima di una fascia d'età e del genere (M/F)
- » La nostra soluzione integra un'accurata tecnologia di riconoscimento fisiognomico in grado di riconoscere il genere e la fascia d'età analizzando immagini e video.
- » Ad oggi la ricerca è focalizzata sull'accuratezza, ottimizzazione, flessibilità e velocità di elaborazione.
- » Un accurato riconoscimento richiede un'inquadratura quasi frontale. Il modulo per il riconoscimento fisiognomico può analizzare diversi volti presenti in un'unica inquadratura
- » L'età è raggruppata in base a gruppi d'appartenenza: bambini, giovani, adulti, anziani.



Misurazioni
anonime sulla
base di
caratteristiche
fisiognomiche



Canon

Product

1.3MP Non Continuous
Rotation PTZ
Indoor
VB-M42



2MP Non-Continuous
Rotation PTZ
Indoor
VB-H43



2MP Compact
Non-Continuous
Rotation PT(Z)
Indoor
VB-S30D
VB-S31D



1.3MP Fixed Dome
VB-M620



2MP Fixed Dome
VB-H630



2MP Fixed Dome Outdoor
VB-H630VE



1.3MP Fixed Dome Outdoor
VB-M620VE



1,3MP Fixed Box Indoor
VB-M720F



2MP Fixed Box Indoor
VB-H730F



1.3MP Compact
Fixed Dome
VB-S805D



2MP Compact
Fixed Dome
VB-S800D



1,3MP Compact
Fixed Box Indoor
VB-S905F



2MP Compact
Fixed Box Indoor
VB-S900F



Canon

• 2015 1H Product Releases

1.3MP Indoor Vandal
Proof Domes
VB-M641V
VB-M640V



1.3MP Outdoor Fixed Box
VB-M741LE
VB-M741E



1.3MP Outdoor Vandal
Proof Domes
VB-M641VE
VB-M640VE



1.3MP Outdoor 360° Continuous PTZ
VB-R11VE
VB-R10VE



1.3MP Indoor 360°
Continuous PTZ
VB-R11

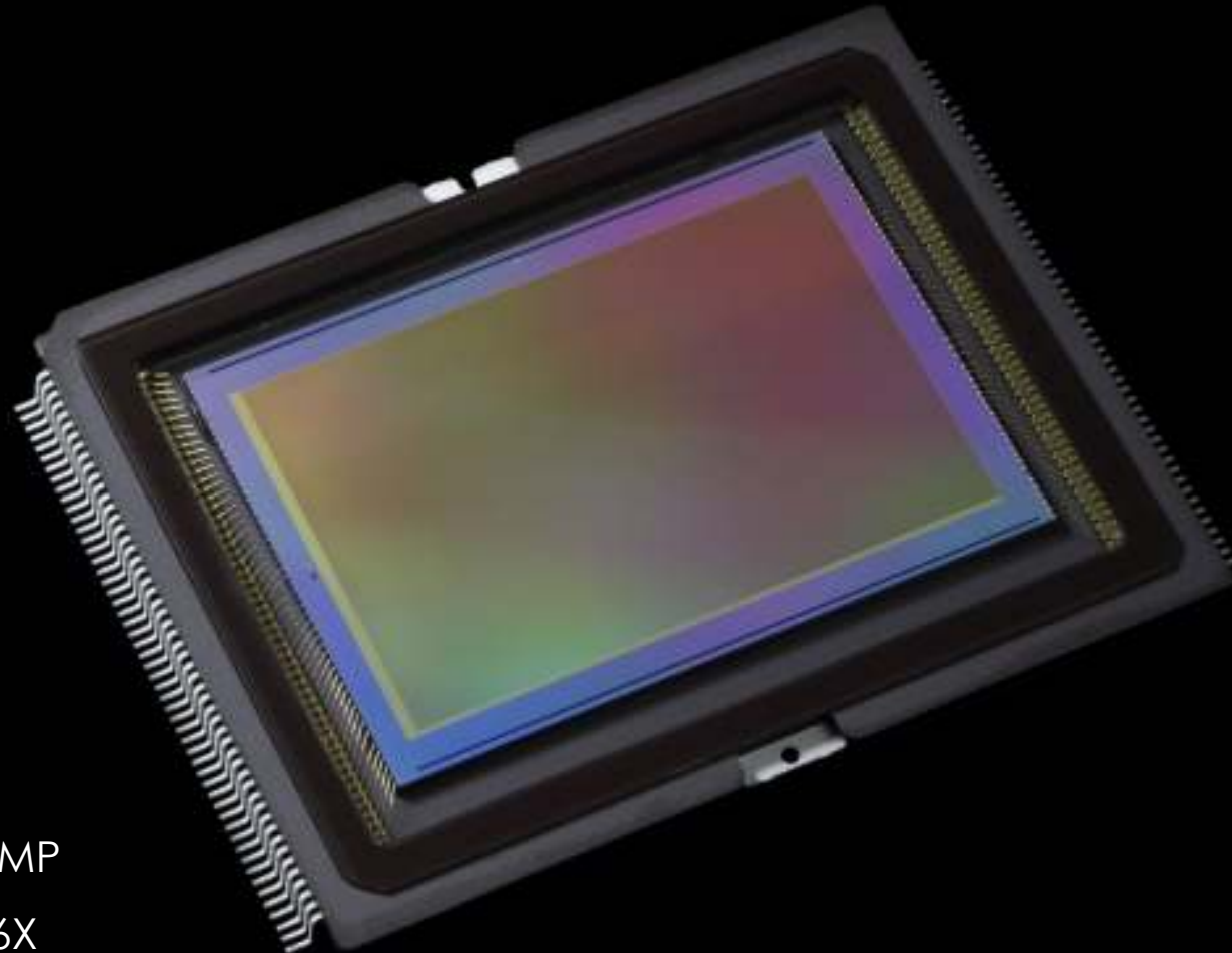
Canon

...anche con le Reflex...



50.6_{MP}

- Crop 1,3X e 1,6X
- ISO 100-6400 (H50-12800)



Il ritaglio



grazie

Canon