

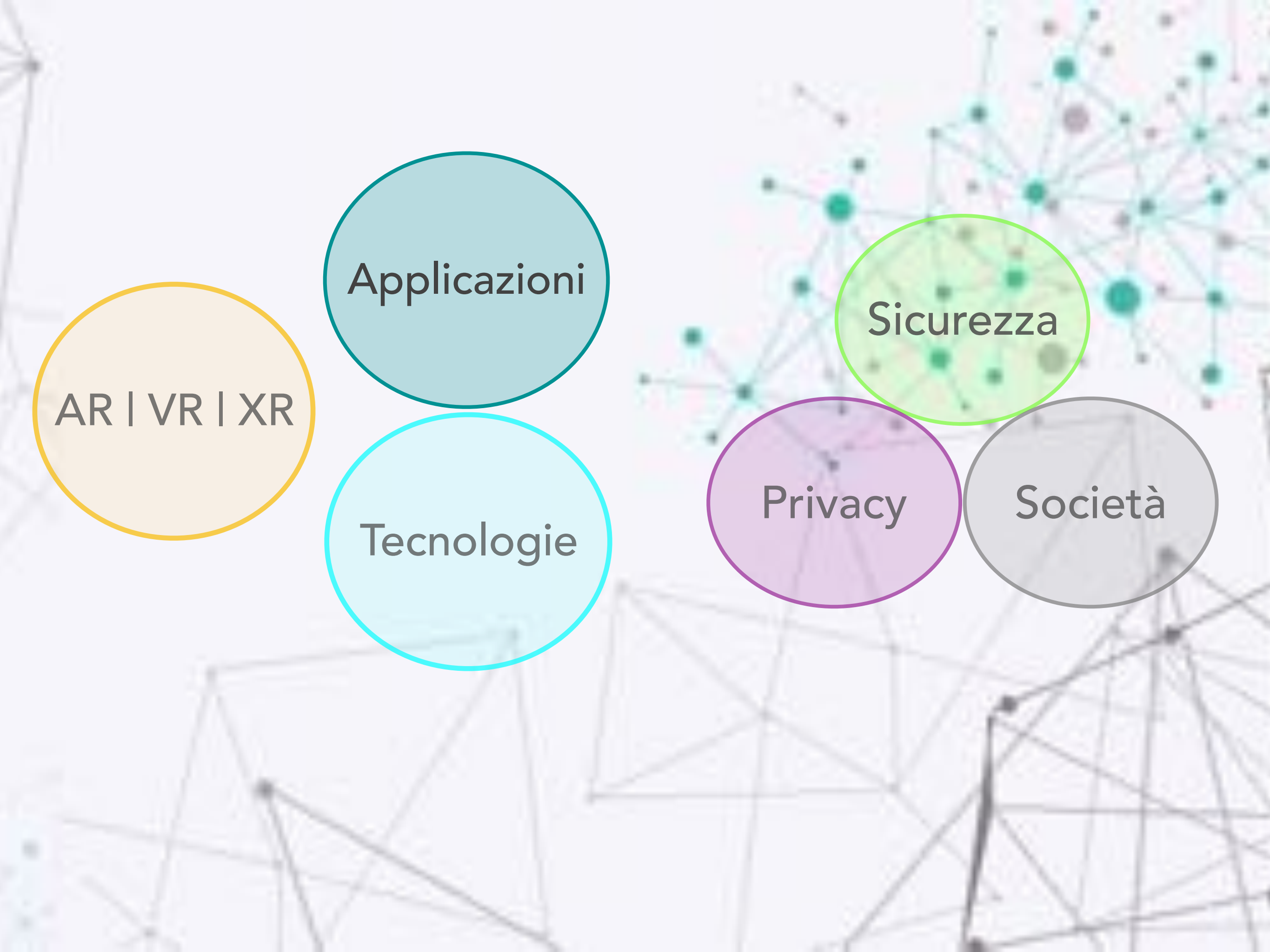
E-PRIVACY
XXVI

3-4 OTTOBRE
2019
AUTUNNO

VR AR XR

l'estensione tecno-mediata dei
confini della realtà percepita

Yvette Agostini



AR | VR | XR

The diagram features five colored circles arranged in a cluster. The background is a light gray with a faint, abstract network of lines and dots. The circles are: a yellow circle on the left, a teal circle at the top, a light blue circle at the bottom, a green circle at the top right, and a gray circle at the bottom right. Each circle contains text. The green circle has a darker green border, while the others have borders matching their fill color.

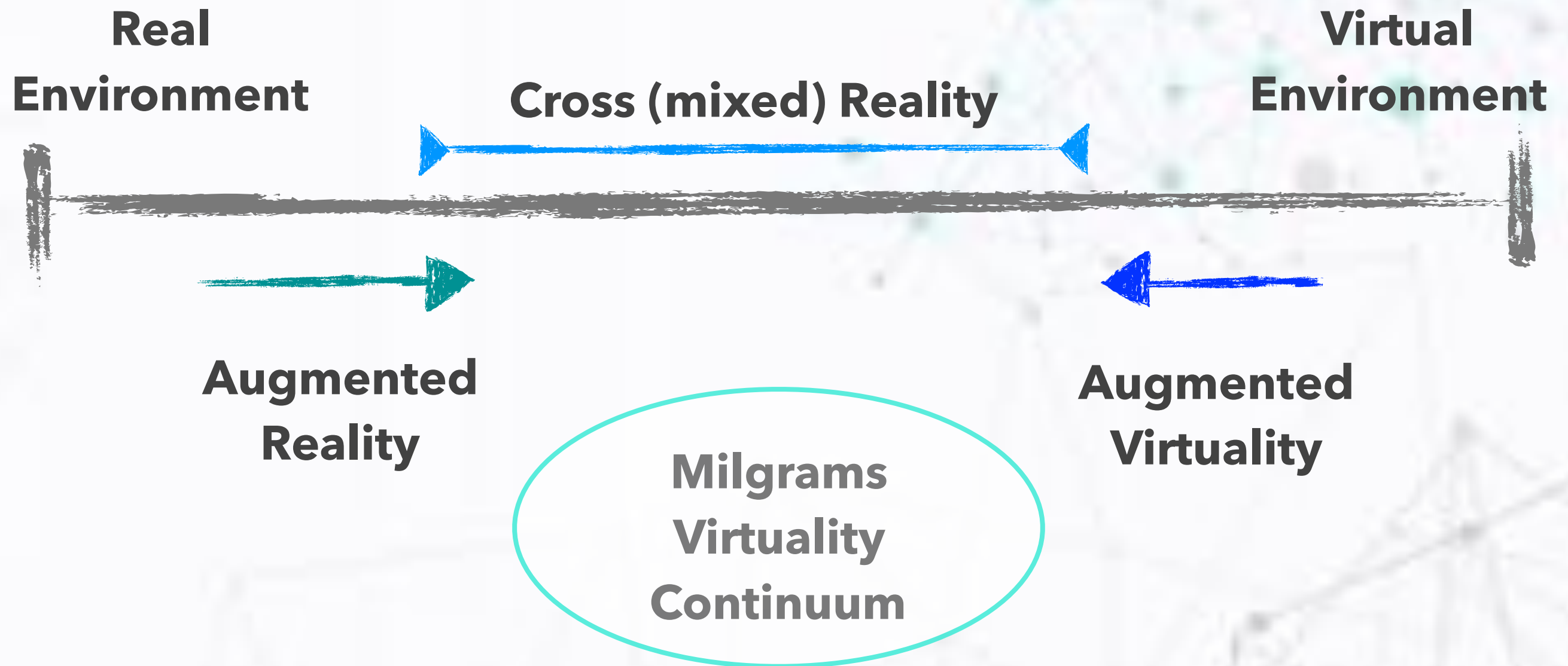
Applicazioni

Sicurezza

Tecnologie

Privacy

Società



Realtà Virtuale (VR)

- simulazione digitale della realtà
- ambiente totalmente immersivo
- i sensi sono "pilotati" dal sistema di VR
- utilizzo di periferiche (visore, cuffie, guanti, ecc) per interagire con la simulazione

Realtà Aumentata (AR, XR)

- sovraimpressione di artefatti digitali
- conservazione del senso di presenza nel mondo reale
- aumento del contenuto informativo della realtà reale
- utilizzo di periferiche (visore, cuffie, guanti, ecc) per interagire con la realtà reale E quella aumentata



1968: Sutherland e Sproull: la spada di Damocle

1975:
Krueger crea Videoplace, laboratorio di AR con interazione con artefatti digitali



Louis Rosenberg, 1992
(developing early AR)
USAF

1990: AR in un paper di Boeing
1992: Rosenberg (USAF) crea l'AR "Virtual Fixtures"



2013: Google Glass
2015: MS Hololens

'60

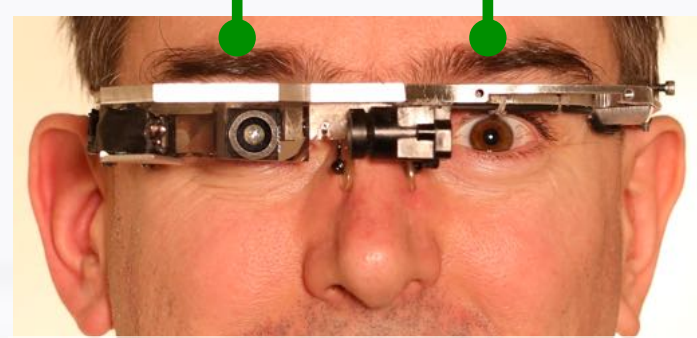
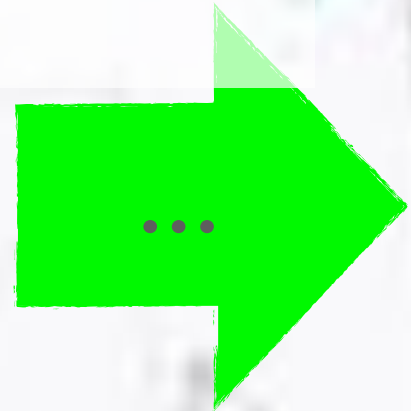
'70

'80

'90

Y2K

+10



1980: EyeTap primo portable computer registra realtà, sovrimpone artefatti digitali, interazione
1987: George e Morris prototipano un heads-up display (HUD) che sovraimprime dati astronomici

2000: ARtoolkit, SDK Open Source per AR (Giappone)
2004: Trimble Navigation sistema montato su elmetto
2008: Wikitude rilascia la AR Travel Guide per Android

**Evoluzione
"naturale" dell'
IT**

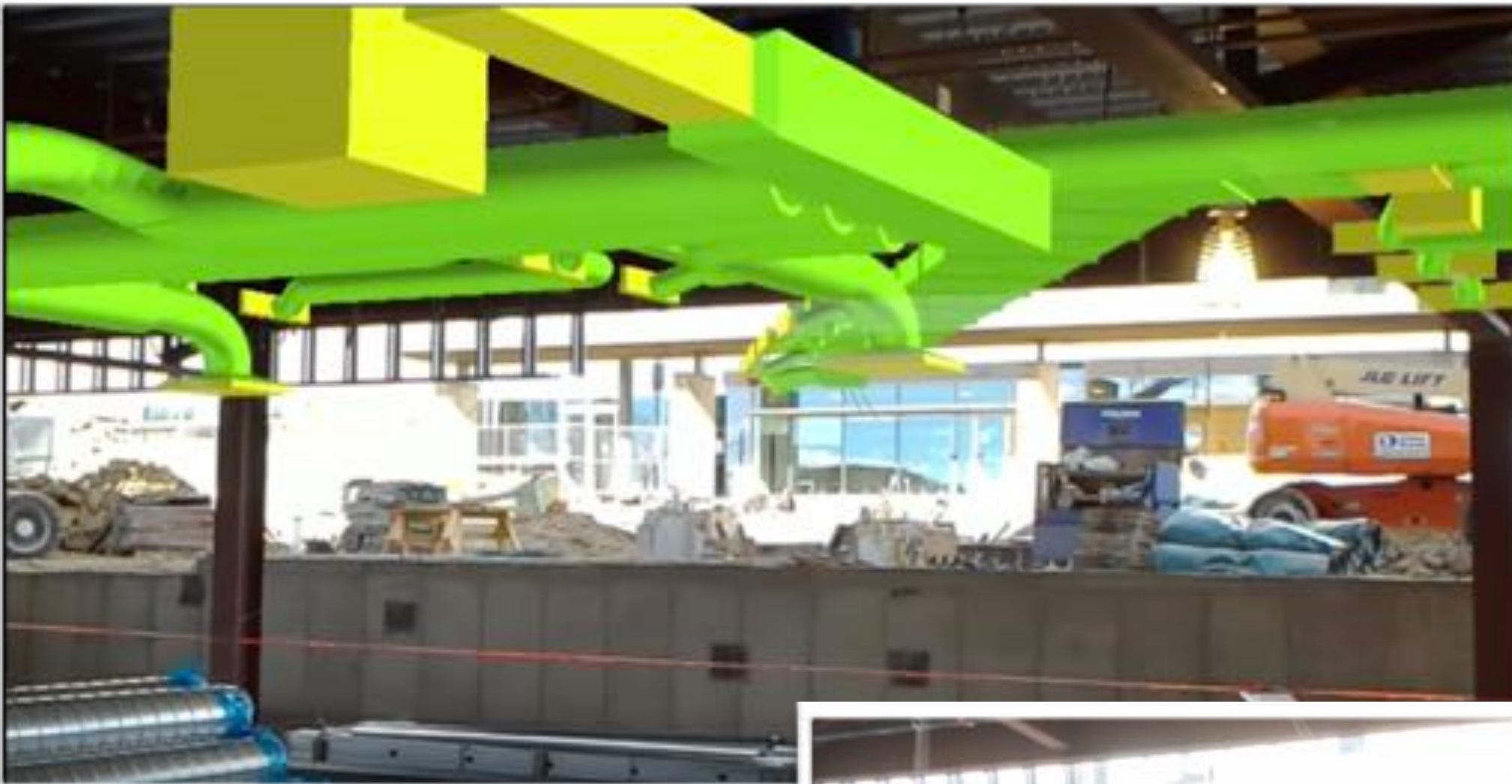
smartphone, auto, smart devices, IoT, smart tools sono "estensioni" dell'ambiente con cui l'umano interagisce

**Cambiamento
della percezione
dei dati**

la distinzione tra ambiente e visualizzazione dell'ambiente stesso e dei dati diventa impercettibile

**Applicazioni
trasversali**

gaming, retail (GDO, luxury), sanità, istruzione, trasporti, usi militari, industria



Mixed Reality in cantiere edile

- sovrimpressione di schematici alla visuale corrente
- riduzione degli errori esecutivi
- riduzione degli incidenti
- migliore produttività





Mixed Reality in medicina

- **reperimento del tracciato venoso**
- **riproduzione del tracciato proiettata sul paziente in tempo reale**
- **aumento della percezione della realtà**
- **diminuzione del fastidio connesso all'accesso intravenoso**
- **rapidità di esecuzione dell'atto medico**
- **riduzione dell'errore**



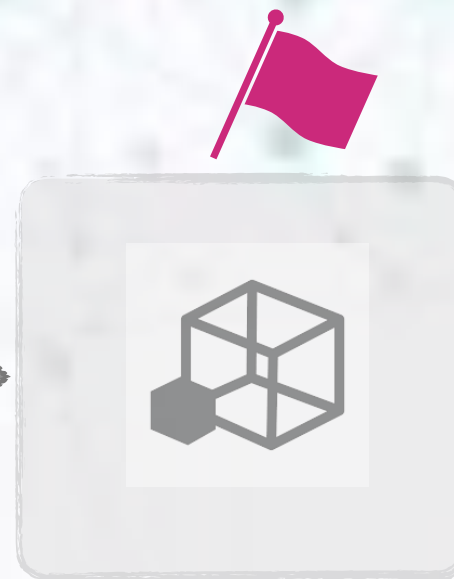
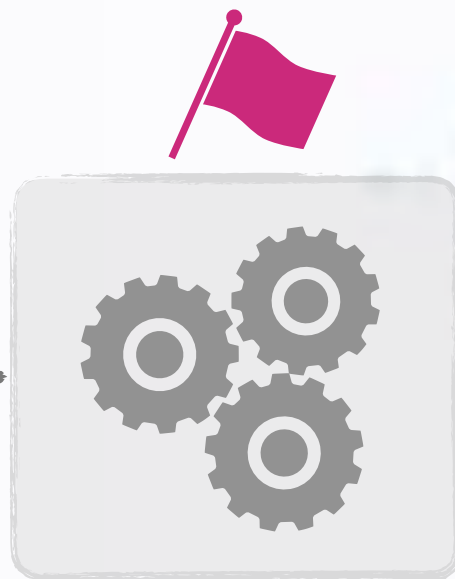
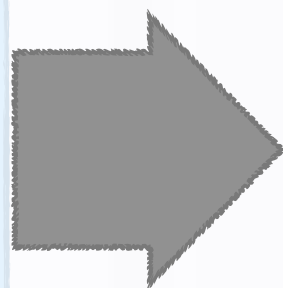
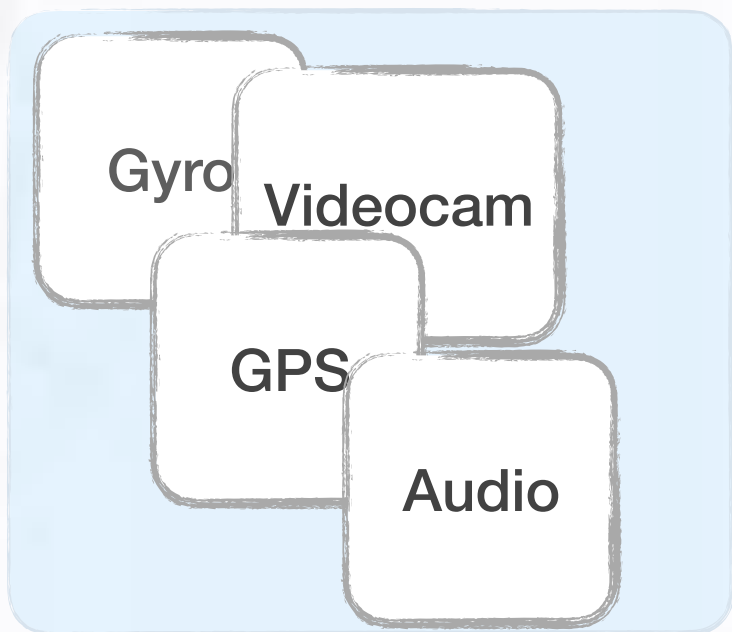
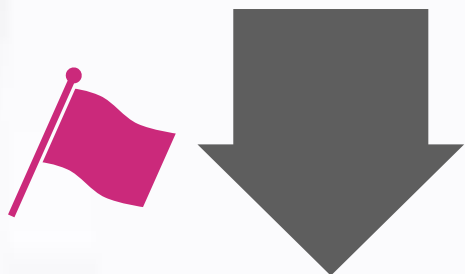
Mixed Reality nel retail

- Charlotte Tilbury magic mirror
- per provare il make up senza realmente doverlo provare

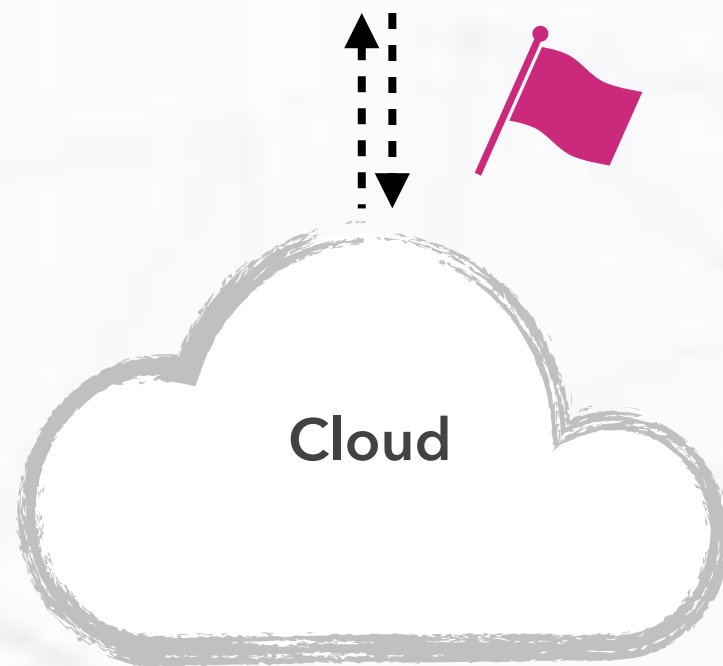
Mixed Reality Industry 4.0

- applicazione per l'assistenza alle attività di manutenzione
- le istruzioni vengono sovrainpresse alla vista del reale





VRD



Markerless

basata sulla posizione. Dipendente dalla sensoristica: GPS, bussola, giroscopio, accelerometri. Dati in input dipendenti dalla posizione del soggetto condizionano i dati in output. Disponibile su dispositivi mobili, applicazioni tipiche: mappe, indicazioni, pubblicità posizionali, supporto a attività industriali, istruzione, ecc.

Marker-based

basata sul riconoscimento di immagine, richiede speciali artefatti e una videocamera per inquadrarli. Gli artefatti possono essere: QR Code, emblemi, o simboli in ogni modo applicati. Il dispositivo AR "vede" l'artefatto, eventualmente calcolandone posizione e orientamento e ciò avvia l'animazione digitale programmata. Utilizzi: advertising, gaming, istruzione, ambito industriale, ecc

projection-based

viene proiettata una luce su superfici fisiche, in alcune applicazioni è possibile l'interazione con la proiezione. Sorta di ologrammi, l'interazione è percepita attraverso la misurazione delle alterazioni alla proiezione

superimposition-based

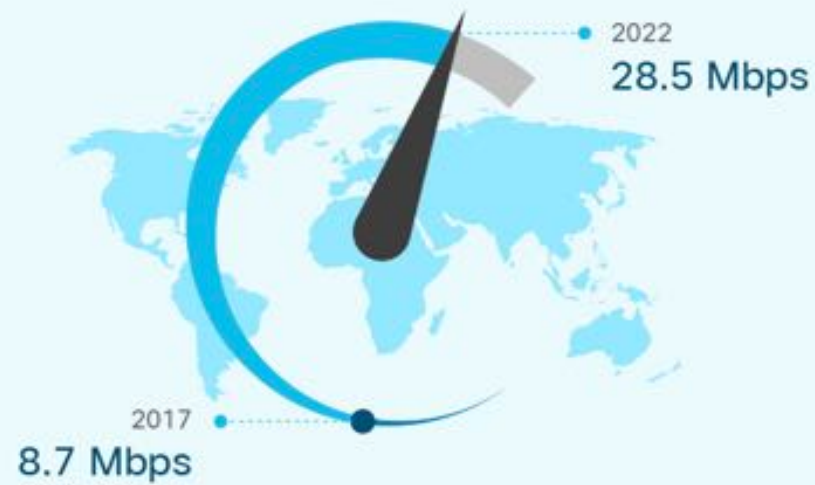
rimpiazza la visione originale con una aumentata, parzialmente o totalmente. Dipendente dal riconoscimento degli oggetti. Applicazioni: cataloghi pubblicitari arredamento, advertising, istruzione, museale

Tecnologie coinvolte

- sensoristica
- computer vision
- machine learning (Simultaneous Localization And Mapping; depth tracking)
- comunicazioni wired o wireless con i sensori
- real time processing
- rendering
- cloud infrastructure
- comunicazione dati ai dispositivi (wifi, 5G, ...)

Average Mobile Connection Speed Growth

Global Growth



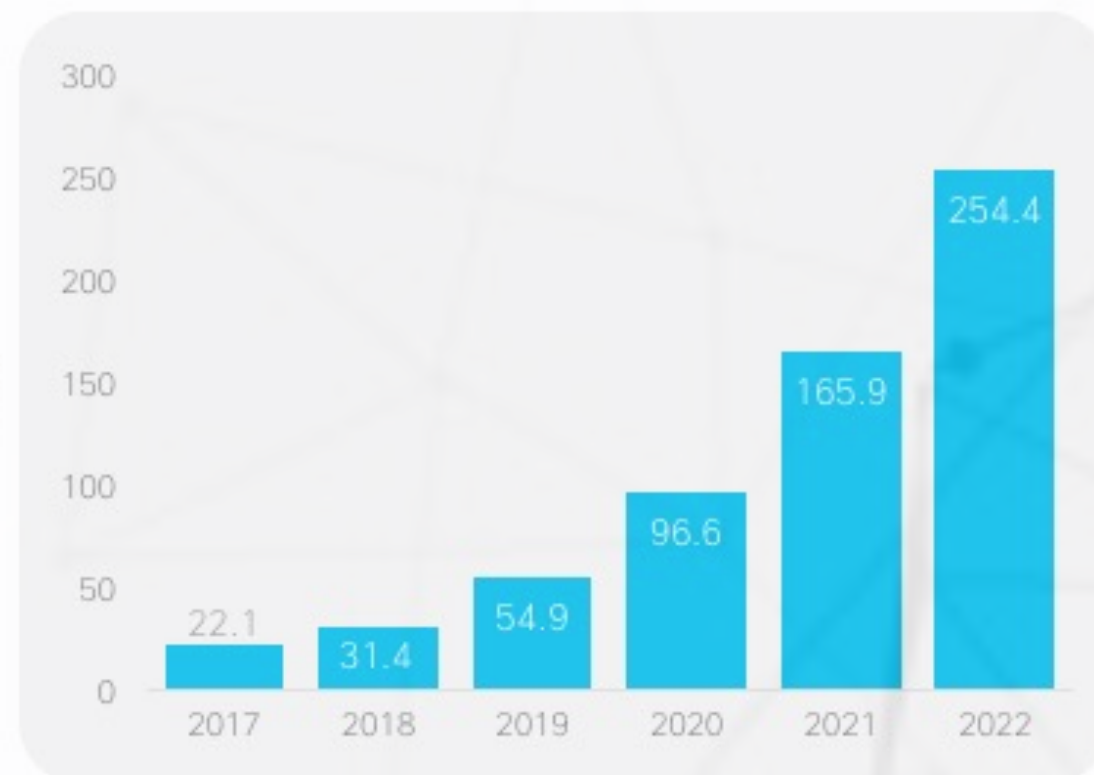
By 2022, average mobile speeds will be more than 3X faster (from 8.7 Mbps in 2017 to 28.5 Mbps by 2022)

more than 400 million 5G connections by 2022

Global Augmented and Virtual Reality Mobile Traffic

63% CAGR
2017-2022

Petabytes
per month



Source: Cisco VNI Global Mobile Data Traffic Forecast, 2017-2022

Considerazioni

- Tecnologie multiple
- applicazioni che possono essere critiche per la safety
- utilizzo di dati biometrici e di posizione
- "profilazione" approfondita
- potenziamento della percezione normale
- effetto "gaming"
- ...

Privacy

Most of the **privacy considerations** on IoT devices are also applicable for smart glasses:

- **lack of data control by users and especially by non-users:**
impossibility to consent and to be informed properly, mainly for non-users
- **inferences derived from data and repurposing**
- **intrusive analysis of behaviour and profiling**
- **limitations on the possibility to remain anonymous for the user**
- **lack of anonymity due to the high identifiability of the information being processed,**
e.g. facial pictures, videos, sound recordings or even the possibility of the devices themselves to identify the individuals under their reach using face and voice recognition and Wi-Fi- and Bluetooth signals; and
- **the processing of special categories of data, which requires special safeguards**
- **the security risks attached to mass market products:** it is not clear how smart glasses manufacturers will balance the implementation of confidentiality, integrity and availability measures at all levels of processing with the need to optimize the use of computational resources and energy by objects and sensors.

Privacy

Data Protection recommendations:

- apply data minimization, e.g. not collecting location data unless really needed;
- perform a data protection impact assessment;
- embed data protection by design and by default in the development process;
- provide appropriate information to users and non-users, develop new and creative ways to inform and enquire the consent from non-users;
- specific user control before publication on social networks; and
- security and vulnerabilities notifications and security updates;

Technology report No 1 “Smart glasses and data protection” dell’European Data Protection Supervisor
01/2019

Sicurezza

- applicazioni che possono essere critiche per la safety: principio del safety first
- Tecnologie multiple: ciascuna con le proprie fallacie, complessità intrinseca
- da considerare:
 - proteggere l'input (sanitizzazione)
 - proteggere i dati (storage e in transito)
 - proteggere l'output (rendering, alterazione del)
 - proteggere l'interazione con l'utente
 - proteggere i dispositivi

Società

- **alterazione della percezione normale:**
cambiamento della realtà percepita, più forte in ambito VR (gaming, social network, istruzione)
- **effetto "gaming"**
- **advertising invasivo**
- ...

Bibliografia

- Augmented Reality – The Past, The Present and The Future [<https://www.interaction-design.org/literature/article/augmented-reality-the-past-the-present-and-the-future>]
- <https://en.wikipedia.org/wiki/EyeTap>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_fixture
- <https://www.wired.com/2015/01/microsoft-hands-on/>
- <https://www.bme.gatech.edu/bme/seeing-through-robots-eyes-helps-those-profound-motor-impairments>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_retinal_display
- [1] Addis, Maria Chiara and Kutar, Maria, "The General Data Protection Regulation (GDPR), Emerging Technologies and UK Organisations: Awareness, Implementation and Readiness" (2018). UK Academy for Information Systems Conference Proceedings 2018. 29. [<https://aisel.aisnet.org/ukais2018/29>]
- AUGMENTED REALITY A Technology and Policy Primer [https://techpolicylab.uw.edu/wp-content/uploads/2017/08/Augmented_Reality_Primer-TechPolicyLab.pdf]
- <http://techland.time.com/2012/11/02/eye-am-a-camera-surveillance-and-sousveillance-in-the-glassage/>
- A Case Study of Security and Privacy Threats from Augmented Reality (AR) Song Chen, Zupei Li, Fabrizio D'Angelo, Chao Gao, Xinwen Fu [https://www.cs.ucf.edu/~xinwenfu/paper/Conferences/18_ICNC_CIS_A_Case_Study_of_Security_and_Privacy_Threats_from_Augmented_Reality.pdf]
- https://edps.europa.eu/sites/edp/files/publication/19-01-18_edps-tech-report-1-smart_glasses_en.pdf