



**L'ALBA DEL 5G:  
UTILIZZARE GLI ARCHETIPI  
EDGE PER IDENTIFICARE I CASI  
D'USO PIÙ CONSOLIDATI**

## L'era del 5G è qui

L'implementazione del 5G e i miglioramenti che offre nelle aree di erogazione dei dati, edge computing, latenza ultra bassa ed efficienza sono imminenti. Mentre l'investimento nelle tecnologie 3G e 4G è stato alimentato dall'incredibile velocità di adozione di cellulari e dalla corrispondente domanda di capacità di dati da parte di nuovi utenti in tutto il mondo, l'investimento nel 5G aggiunge nuove ed interessanti opportunità nella catena del valore.

Secondo 451 Research, l'adozione globale di smartphone si sta avvicinando alla saturazione e il 5G sarà necessario per ridurre i costi associati alla fornitura di servizi a banda larga di alta qualità. Anche se la transizione da 2G a 3G e, più tardi, da 3G a 4G sono state ampiamente sostenute dalla richiesta dei consumatori di servizi dati per dispositivi mobili, le topologie 5G comportano, oltre a servizi internet più performanti, diverse caratteristiche interessanti anche per le aziende industriali. La sfida per ogni operatore che sta prendendo in considerazione il 5G sarà scegliere casi d'uso, verticali ed ecosistemi dove poter giocare un ruolo significativo.

## I quattro archetipi edge

In qualità di leader globale nell'infrastruttura critica, Vertiv ha condotto importanti ricerche nel campo dell'edge computing per supportare lo sviluppo di soluzioni di infrastruttura edge, incluse quelle usate nei siti di telecomunicazioni. Abbiamo valutato più di 100 casi d'uso edge attuali ed emergenti e abbiamo condotto un'analisi approfondita sui 24 che hanno un maggiore impatto al fine di identificare degli elementi in comune che potrebbero semplificare lo sviluppo e l'implementazione delle infrastrutture.

Questo ha portato all'identificazione di quattro archetipi edge che aiutano a chiarire il complesso panorama edge. Questi archetipi sono caratterizzati principalmente dalla loro larghezza di banda e dai requisiti di latenza, entrambi fattori importanti per il 5G. All'interno di ogni archetipo, diversi casi d'uso hanno caratteristiche che li rendono buoni candidati per il 5G. Alcuni avranno bisogno del 5G per raggiungere le prestazioni richieste per sostenere l'adozione del caso d'uso mentre altri stanno lavorando senza ma saranno significativamente migliorati dalle funzionalità offerte dal 5G.



Figura 1: **5G** Indica i casi d'uso 5G più consolidati.

## Utilizzo del 5G per fornire dati a bassa latenza per il consumo da parte di macchine

Le comunicazioni da macchina a macchina possono rappresentare la prima frontiera in cui il 5G può realmente dimostrare il proprio valore. I casi d'uso sensibili alla latenza da macchina a macchina sono caratterizzati da requisiti di latenza estremamente bassi e alcuni casi d'uso sono ora in una fase in cui la tecnologia 5G può fornire la spinta necessaria ad avanzarne la maturità. Questi includono la sicurezza intelligente e le tecnologie smart grid (vedere la figura 2).



### SICUREZZA INTELLIGENTE

La sicurezza intelligente usa riconoscimento facciale e delle immagini ad alta definizione per identificare potenziali malintenzionati durante gli eventi pubblici.

Questa tecnologia ha iniziato a catturare l'attenzione nel 2018, quando è stata usata durante gli [eventi della cantante Taylor Swift](#).

L'impresa di sicurezza ha allestito una postazione fuori dal luogo del concerto, mostrando i video delle prove dell'artista. Quando i partecipanti si fermavano a vedere i video, le immagini dei loro volti venivano acquisite e inviate a un centro di comando, dove erano confrontate con le immagini degli stalker conosciuti della cantante. La teoria dietro a questa implementazione era che gli stalker della Swift sicuramente si sarebbero fermati a guardare le prove.

Questa applicazione era possibile senza 5G in quanto, concentrandosi su un target molto ristretto, non incideva sui tempi di attesa di chi entrava all'evento. Al tempo stesso ha aiutato a garantire la sicurezza della cantante senza aggiungere costi significativi per l'organizzazione o il pubblico.

Usare il 5G aumenterebbe la latenza e la larghezza di banda della trasmissione dei dati di supporto a questo caso d'uso, consentendo la scansione di moltissime altre persone del pubblico, oltre all'accesso simultaneo e istantaneo a diversi database di criminali. In questo modo, le videocamere per il riconoscimento facciale poste all'ingresso del concerto migliorerebbero la sicurezza generale dell'evento senza incidere sui tempi di attesa e senza ridurre la qualità dell'esperienza per il pubblico. Per un investimento limitato nella tecnologia, la sede del concerto ha creato un vantaggio competitivo che ha portato diverse opportunità di maggiori entrate.



### SMART GRID

Il 5G potrebbe essere un fattore importante anche per consentire l'evoluzione continua di tecnologie smart grid supportando la maggiore integrazione delle risorse di energia rinnovabile e una gestione migliorata delle richieste. Applicare il 5G e le tecnologie smart grid a contatori residenziali e commerciali consente alla grid di reagire in modo più fluido a cambiamenti repentini nella richiesta dovuti al meteo o altri fattori, togliendo l'alimentazione a carichi non essenziali garantendo al tempo stesso che i carichi essenziali abbiano l'alimentazione necessaria. La velocità con cui queste azioni e decisioni possono essere effettuate con il 5G rende il caso della smart grid aziendale più interessante.



Ci sono tre casi d'uso principali per il 5G: banda larga per dispositivi mobili migliorata, applicazioni a bassa latenza più che affidabili e massive machine type communications. Le massive machine type communications (mMTC) si concentrano sulla connessione efficiente e sicura di milioni di dispositivi senza sovraccaricare la rete. Queste reti eccellono per vasta copertura, efficienza dei costi, basso consumo energetico e lunga durata della batteria. Le reti di accesso introdotte oggi; NB-LTE e LTE-M fungeranno come principali tecnologie di accesso 5G e coesisteranno con 5G NR attraverso un'operation in-band.

**Brian Partridge, vicepresidente della ricerca, 451 Research**

## ARCHETIPO DELLA LATENZA DA MACCHINA A MACCHINA Ottimizzazione per il consumo da parte di macchine

- Sicurezza intelligente **5G**
- Smart grid **5G**
- Operazioni finanziarie di arbitraggio
- Analisi in tempo reale
- Distribuzione di contenuti a bassa latenza
- Simulazioni delle forze di difesa

### PROFILO DATI

#### Fonti di dati

Macchine / Sensori

#### Attività

Scrittura / Analisi

#### Collegamento

Diversi punti

#### Connettività

Occasionale / raro

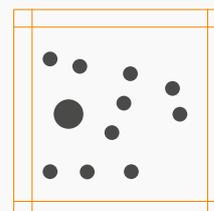
### PROFILO CAPACITÀ

#### Fattore di scala

Panorama competitivo

#### Mobilità

Fisso e mobile



Concentrato localmente  
Ingombro dati

### INFRASTRUTTURA

#### Disponibilità

Fatturato determinato

#### Densità

Alta

#### Sedi

Locale/campus

Figura 2: Profilo archetipo edge da macchina a macchina

## Utilizzo del 5G per fornire dati a bassa latenza per il consumo da parte di umani

I casi d'uso sensibili alla latenza umana richiedono basse latenze per ottimizzare l'esperienza durante l'interazione con tecnologie. Anche se generalmente comportano una base di utenti geograficamente dispersa che può rendere difficile sfruttare appieno le implementazioni limitate del 5G, ci saranno opportunità di usare il 5G in congiunzione con altri metodi di trasmissione dei dati per migliorare l'esperienza degli utenti e abilitare nuove funzionalità, in particolare riguardo la realtà aumentata/il calcolo aptico e lo smart retail.

### 5G REALTÀ AUMENTATA E CALCOLO APTICO

Le potenziali applicazioni per la realtà aumentata spaziano dal gaming migliorato alla visualizzazione di immagini mediche all'assistenza sulle attrezzature all'addestramento militare. Il calcolo aptico, che può essere usato in congiunzione con l'AR, è l'abilità di usare il tocco per il controllo di applicazioni computer come l'interazione con oggetti 3D virtuali nello spazio.

Con queste tecnologie, gli studenti di medicina possono provare delicate tecniche chirurgiche virtualmente, come la suturazione di vasi sanguigni o altre procedure. I tecnici dell'assistenza possono accedere rapidamente a modelli in 3D o altre visualizzazioni per aiutarli a diagnosticare o riparare attrezzature o possono lavorare da remoto con il personale in loco per risolvere problemi senza dover visitare il sito. Nel settore della difesa, la realtà virtuale e il calcolo aptico possono aiutare a prepararsi per attività potenzialmente pericolose come il disinnescamento di bombe.

L'abilità di passare dal supporto di luoghi principalmente fissi a utenti mobile senza percezione di differenza di qualità dell'esperienza è fondamentale per la continua maturazione di queste applicazioni. La maggior erogazione e la minore latenza del 5G è fondamentale per questa transizione.

### 5G SMART RETAIL

Il 5G ha anche il potenziale di accelerare la digital transformation in corso nel settore del retail.

L'aggiunta della tecnologia 5G a un'architettura di rete esistente può contribuire a promuovere le strategie che consentono ai retailer di adattarsi e avere successo nell'era digitale, consentendo maggior personalizzazione, un maggior uso dei dati analitici per identificare tendenze e fare previsioni sulla richiesta e l'uso efficace di realtà virtuale e aumentata per migliorare l'esperienza in negozio.

Lo Smart Retail è fase di implementazione anche senza 5G, grazie ai grandi retailer che stanno investendo sul miglioramento degli store al fine di creare un futuro più redditizio. L'aggiunta del 5G ha il potenziale di favorire queste attività, riducendo i costi di acquisizione dei clienti, migliorando il mantenimento dei clienti e gli acquisti ripetuti. Quando i retailer possono accedere a diversi database demografici, cronologie di ricerca personalizzate, acquisti precedenti e altri set di dati che influenzano le decisioni di acquisto quasi in tempo reale, possono personalizzare offerte su misura per gli acquirenti mentre si trovano in negozio o vicino a esso. Possono anche modellare i dati su un'ampia geografia di negozi e soggetti per migliorare il processo decisionale. Con la tecnologia attuale è impossibile accedere a questo volume di dati ed elaborarli abbastanza velocemente da sostenere questo livello di personalizzazione e adattabilità.

## ARCHETIPO DELLA LATENZA UMANA Ottimizzazione per il consumo da parte di umani

- Realtà aumentata 5G
- Smart Retail 5G
- Ottimizzazione del sito web
- Natural Language Processing 5G

### PROFILO DATI

#### Origini

Interazione dispositivi/  
umana

#### Collegamento

Diversi punti

#### Attività

Lettura / Interazione

#### Connettività

Sempre / a volte

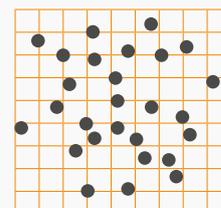
### PROFILO CAPACITÀ

#### Elemento di scala

Crescita del business  
e maturità

#### Mobilità

Fisso e mobile



Impronta dati  
geograficamente dispersa

### INFRASTRUTTURA

#### Disponibilità

Fatturato determinato

#### Densità

bassa

#### Sedi

Regionale / Globale

Figura 3: Profilo archetipo edge sensibile alla latenza umana

## Utilizzo del 5G per sostenere i casi d'uso edge con uso intensivo di dati

Diversi casi d'uso edge possono essere caratterizzati dall'elevato volume di dati generati o consumati a livello edge, rendendo poco pratico il sostegno diretto di questi casi d'uso da un data center centrale o core. Il 5G emergerà come preziosa soluzione di consegna dell' "ultimo miglio" per questi casi d'uso con larghezza di banda elevata. Due che sembrano particolarmente promettenti nei prossimi anni sono la realtà virtuale e le Smart City (vedi fig. 4).

### REALTÀ VIRTUALE

La consegna di contenuti a definizione elevata, il caso d'uso edge più ampio in termini di volume dei dati, è già stata sottoposta a una trasformazione in cui il contenuto è stato spinto più vicino agli utenti grazie ai data hub locali e regionali, e ci si chiede se gli utenti saranno disposti a pagare di più per la minore latenza/maggiore qualità delle immagini consentite dal 5G.

La realtà virtuale, però, amplifica le sfide di dati associate con la consegna di contenuti, al punto tale che il 5G potrebbe diventare una necessità perché questo caso d'uso abbia un reale successo. Fornire qualità video VR simile alla qualità HD televisiva richiede una larghezza di banda di 80-100 Mbit/secondo, dove lo streaming di video HD è pari a 5 Mbit/secondo. Sono necessari il 5G e la sua capacità di sfruttare bande spettrali e maggiori larghezze di banda per un'esperienza di realtà virtuale di rete realmente di alta qualità, ed è ragionevole credere che gli utenti siano disposti a pagare per questa esperienza.

La National Basketball Association ha iniziato ad adottare la tecnologia della VR nella stagione 2016-2017 per la trasmissione delle partite e ha significativamente ampliato la propria offerta per il 2018-2019. Ora la lega offre una partita con VR al giorno (prima era una a settimana) e ha ampliato il numero di visori per VR supportati, permettendo ai fan di guardare le partite in diretta insieme ai propri amici in posti virtuali a bordo campo. La lega vede il VR come un modo di far crescere la propria base di fan internazionale replicando l'esperienza dal vivo per i fan che non possono assistere alle partite.

### SMART CITY

Un altro candidato forte per il supporto all'implementazione precoce del 5G sono le smart city. Le applicazioni per Smart City, come i veicoli autonomi, richiedono un'attività di rilevamento e inferenza immediata che avviene localmente ed è basata su algoritmi di machine learning messi costantemente a punto. L'attività di machine learning, tuttavia, non avviene in tempo reale ma nel corso di giorni, settimane o mesi. La latenza qui non è un problema tanto quanto il volume di dati.

Il 5G è fondamentale per la gestione del gran volume di sensori e conseguentemente di dati, in particolar modo quando i dati tornano all'hub nell'impronta caratteristica dell'hub-and-spoke dell'archetipo a uso intensivo di dati. Aggregare centinaia o migliaia di sensori nell'hub, che a sua volta ha accesso a diverse fonti esterne come meteo, eventi, lavori stradali pianificati e incidenti rende il 5G un componente fondamentale per il futuro delle Smart City.

Per avere un'idea del volume di dati che verrebbe generato in una Smart City, pensiamo a Santander, in Spagna, considerata banco di prova per le Smart City. La città ha implementato più di 12.000 sensori per supportare intensità del traffico, irrigazione e monitoraggio ambientale, così come segnalazione degli eventi. La varietà dei sensori all'interno della città [fa più di 300.000 osservazioni ogni giorno](#) solo per supportare queste funzioni. Passare dal monitoraggio alla gestione proattiva richiederebbe una trasmissione più rapida di una quantità ancora maggiore di dati.

## ARCHETIPO A USO INTENSIVO Quantità di dati troppo grande per essere trasferita usando la rete

- Realtà virtuale 
- Smart city 
- Connettività limitata
- Fabbriche intelligenti
- Domotica/Edifici intelligenti
- Distribuzione di contenuti HD
- Computing ad alte prestazioni
- Digitalizzazione di petrolio e gas
- Costi elevati di infrastrutture di rete 

### PROFILO DATI

#### Fonti

Content Hub / Sensori

#### Attività

Lettura / archiviazione

#### Collegamento

Singolo / Discreto

#### Connettività

Occasionale / raro

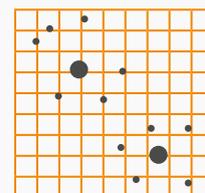
### PROFILO CAPACITÀ

#### Fattore di scala

Qualità del servizio

#### Mobilità

Fisso e mobile



*Ingombro dati  
Hub and Spoke*

### INFRASTRUTTURA

#### Disponibilità

Tolleranza al failover designato / Fatturato determinato

#### Densità

bassa

#### Sedi

Regionale / Globale

Figura 4: Profilo archetipo edge a uso intensivo di dati

## Utilizzo del 5G per il supporto di casi d'uso edge life-critical



L'archetipo life critical comprende applicazioni dove le analisi edge e il computing usano casi che incidono direttamente sulla sicurezza e sulla salute umana.

I casi d'uso life-critical includono salute digitale, trasporti e logistica intelligenti, veicoli autonomi, robot autonomi e droni (vedere fig. 5).

Dove altri archetipi tendono ad avere caratteristiche di dati dominanti, questo è caratterizzato dal bisogno di una disponibilità altissima e da una latenza bassa.

In generale questi casi d'uso sono meno maturi di quelli di altri archetipi e questa mancanza di maturità, combinata con la loro natura critica per la vita, li rende poco adatti per l'adozione precoce del 5G. Nonostante il 5G sia un enorme vantaggio per questi e sia forse il caso d'uso edge più prezioso economicamente, il 5G deve dimostrare il suo valore e la propria affidabilità in altre applicazioni prima di essere usato in applicazioni life critical.

I veicoli autonomi, ad esempio, potrebbero essere una delle applicazioni edge di uso più ampio e rivoluzionario del futuro. Ma, anche se i veicoli autonomi sono già oggi testati sulle strade, restano delle domande sulle modalità di supporto per un'ampia implementazione. Per maggiori informazioni sul ruolo che il 5G potrebbe rivestire nei veicoli autonomi, leggi [Società di telecomunicazioni a un bivio con l'infrastruttura per i veicoli autonomi sul blog di Vertiv](#).



Nel caso dell'AV, i consumatori sono ancora molto più a proprio agio usando le tecnologie con guidatore assistito come l'adaptive cruise control e la frenata d'emergenza. Solo il 15% di utenti sottoposti a intervista da 451 Research (Voice of the Connected User Landscape) indicano che si sentirebbero a proprio agio a bordo di un'auto completamente autonoma (livello 5). Inoltre, le normative riguardo l'AV sono tutt'altro che armonizzate a livello globale, il che complica lo sviluppo di sistemi che possono essere venduti globalmente da OEM. Questo, ovviamente, fa crescere sia i costi che il rischio.

**Brian Partridge, vicepresidente della ricerca, 451 Research**

### ARCHETIPO LIFE CRITICAL **Rischio elevato di lesioni a causa dell'interazione delle macchine con gli umani**

- Salute digitale **5G**
- Trasporti intelligenti **5G**
- Auto connesse / autonome **5G**
- Droni
- Robot autonomi

#### PROFILO DATI

##### Fonti

Macchine / Sensori

##### Attività

Scrittura / Analisi

##### Collegamento

Diversi punti

##### Connettività

Occasionale / raro

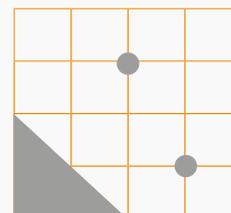
#### PROFILO CAPACITÀ

##### Fattore di scala

Panorama competitivo

##### Mobilità

Fisso e mobile



Frontiera autosufficiente  
Ingombro dati

#### INFRASTRUTTURA

##### Disponibilità

Massima resilienza

##### Densità

Media

##### Sedi

Locali / Remote

Figura 1: Profilo archetipo edge life critical

## Il valore delle implementazioni 5G geograficamente mirate

Virtualmente tutti i casi d'uso edge trarranno benefici dal 5G ed è facile vedere come queste tecnologie possano combinarsi in un'implementazione 5G geograficamente mirata come in uno stadio sportivo. Con tecnologie come la realtà virtuale, che portano l'esperienza della partita nei nostri salotti, gli organizzatori di eventi possono usare la tecnologia 5G per migliorare l'esperienza dell'utente, migliorare le operazioni e aprire nuove opportunità di guadagno.

Ecco come la tecnologia 5G può incidere sull'influenza di una coppia di fan di calcio che vanno a vedere la propria squadra del cuore.

- Quando arrivano allo stadio, la gestione del traffico e i sistemi di assistenza al parcheggio abilitati per l'IoT (simili a quelli usati nelle applicazioni per le Smart City) li aiutano a evitare le aree trafficate e li guidano verso un parcheggio libero. Poi i veicoli autonomi li conducono dal parcheggio all'ingresso.
- Quando entrano nello stadio, i loro volti vengono analizzati e confrontati con un elenco di malintenzionati noti, riducendo la probabilità che si verifichino minacce alla sicurezza durante la partita.
- Una volta trovati i loro posti, guidati da un'app, usano i comandi vocali e i pagamenti automatici per ordinare da mangiare e ricevere il cibo direttamente al posto.
- Le analisi in tempo reale nel back-end dell'app permettono agli operatori dei chioschi di gestire l'inventario e organizzare la preparazione del cibo per ridurre gli sprechi e aumentare la qualità.



Il 5G porta con sé la possibilità di reinventare completamente le esperienze digitali nei luoghi dove numerose persone si riuniscono per lavorare e giocare. Siamo convinti che i proprietari di stadio e luoghi per eventi faranno riferimento al 5G in modo importante per migliorare significativamente l'esperienza dei fan, l'esperienza di visualizzazione da remoto e il coinvolgimento, la sicurezza e le customer operation sul posto e la sicurezza dei talenti, per fare qualche esempio. Queste nuove tecnologie costruite sul 5G creeranno esperienze che renderanno più interessante che mai per gli appassionati uscire di casa e assistere a un evento dal vivo.

**Brian Partridge, vicepresidente della ricerca, 451 Research**



### Natural Language Processing

Ordina un hotdog dal tuo posto usando Siri o il tuo smartphone, paga in modo automatico, quindi ritirallo al chiosco o fattelo consegnare direttamente al posto.



### Sicurezza intelligente

Riconoscimento facciale all'ingresso.



### Trasporti intelligenti

gestione del traffico in ingresso e uscita, veicoli autonomi che assistono con i trasporti pubblici.

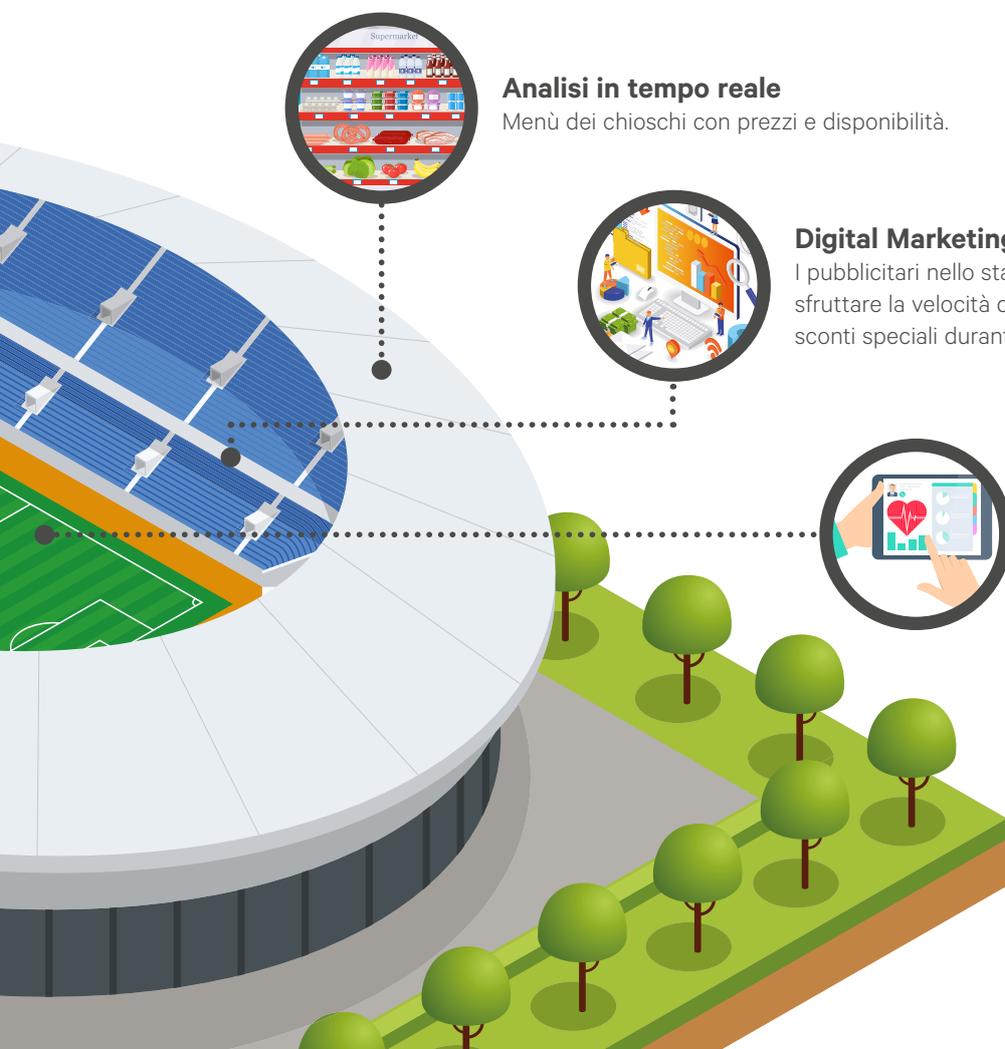
## Conclusioni

- Durante la partita possono vedere replay ad alta definizione della partita, scegliendo da diverse angolazioni, direttamente sui propri dispositivi grazie alla velocità e alla larghezza di banda del 5G. Ricevono anche statistiche su partita e giocatori quasi in tempo reale, che possono usare per completare la propria esperienza o per scommettere sulla partita senza preoccuparsi che la latenza incida negativamente sul risultato della scommessa. I pubblicitari dentro allo stadio possono a loro volta proporre offerte speciali ai partecipanti che, grazie ai siti web ottimizzati dal 5G, possono fare acquisti senza perdersi neanche un minuto di gioco.
- Un giocatore infortunato durante la partita viene curato usando le tecnologie di salute digitale per accedere rapidamente ai suoi dati, consultare specialisti fuori dallo stadio e velocizzare diagnosi e trattamento.
- Dopo la partita, lo stesso sistema di gestione del traffico che li ha condotti dentro lo stadio, li aiuta a tornare in strada il prima possibile. Questa è un'esperienza ottimizzata che garantisce che i fan siano già emozionati all'idea della prossima partita.

Le implementazioni iniziali del 5G si concentreranno sugli upgrade di software ai ripetitori per cellulari con frequenza 4G, ma arriverà presto l'esigenza di aggiornare l'infrastruttura cellulare che non contiene la frequenza 4G e di espandere la rete in luoghi dove non esiste infrastruttura. Il finanziamento di questa espansione continua richiederà l'identificazione di casi d'uso e applicazioni che possano essere adottati rapidamente e che abbiano il potenziale di creare guadagni.

Questo documento rappresenta la nostra opinione iniziale sul modo in cui gli archetipi edge possono essere utilizzati per identificare i casi d'uso più adatti a trarre vantaggio dalla tecnologia 5G. Sappiamo che tecnologia e mercato cambiano in fretta e accogliamo altri punti di vista su come edge e 5G possono crescere in modo sinergico.

Per maggiori informazioni sugli archetipi edge e sui casi d'uso ad essi associati consulta il white paper di Vertiv [Definizione dei quattro archetipi dell'edge e i loro requisiti tecnologici](#).



Questa pagina è stata lasciata volontariamente vuota.

Questa pagina è stata lasciata volontariamente vuota.



**VertivCo.com | Vertiv S.r.l., Via Leonardo da Vinci 16-18, 35028 Piove di Sacco (PD), Italia**

© 2019 Vertiv Co. Tutti i diritti riservati. Vertiv e il logo Vertiv sono marchi commerciali o marchi registrati di Vertiv Co. Tutti gli altri nomi e logo a cui viene fatto riferimento sono nomi commerciali, marchi commerciali o marchi registrati dei rispettivi proprietari. Anche se sono state adottate tutte le precauzioni per garantire la precisione e la completezza di questa documentazione, Vertiv Co. non si assume obblighi e declina qualsiasi responsabilità per eventuali danni risultanti dall'uso di queste informazioni o per eventuali errori o omissioni. Specifiche soggette a modifiche senza preavviso.