



# 5G E BIG DATA

*Indagine conoscitiva della IX Commissione della Camera (Trasporti, Poste e Telecomunicazioni) sulle nuove tecnologie delle telecomunicazioni, con particolare riguardo alla transizione verso il 5G ed alla gestione dei big data: audizione di rappresentanti di RAI-Radiotelevisione Italiana Spa.*

**Chief Technology Officer, ing. Stefano Ciccotti**

Roma, 20 febbraio 2019

# Perché la RAI si occupa di Big Data e 5G?

*«La RAI assicura un'offerta di servizio pubblico improntata ai seguenti principi:*

*...*

***contribuire alla ricerca e all'innovazione tecnologica** e sperimentare nuove modalità trasmissive, in linea con l'evoluzione del mercato, anche **al fine di favorire lo sviluppo industriale delle infrastrutture fondamentali del Paese**».*

(Art. 2 del **Contratto Nazionale di Servizio** tra il Ministero dello Sviluppo Economico e la RAI – Radiotelevisione Italiana Spa, 2018 – 2022).

# Perché la RAI si occupa di Big Data e 5G?

*«La RAI si impegna a rendere disponibili i propri contenuti sulle piattaforme multimediali, in modalità lineare e non lineare, secondo le nuove modalità di consumo.*

*Al fine di attuare quanto previsto dal comma 1, la RAI è tenuta a:*

*i) promuovere l'innovazione tecnologica e l'educazione digitale, mediante la sperimentazione di programmi, formati e contenuti che avvicinino gli utenti alle tecnologie e all'alfabetizzazione digitale;*

*Per il perseguimento delle finalità di cui al comma precedente, **la RAI si avvale anche del Centro Ricerche e Innovazione Tecnologica di Torino**, quale centro di eccellenza per la definizione delle strategie di evoluzione tecnologica e per la ricerca volta a rendere accessibile a tutti gli utenti l'offerta multimediale del servizio pubblico».*

(Art. 5 del **Contratto Nazionale di Servizio** tra il Ministero dello Sviluppo Economico e la RAI – Radiotelevisione Italiana Spa, 2018 – 2022).

# Perché la RAI si occupa di Big Data e 5G?

*«**La Rai è tenuta a operare**, anche tramite la propria partecipata Rai Way, **all'avanguardia nella sperimentazione e nell'uso delle nuove tecnologie**, sulla base dell'evoluzione della normativa nazionale, europea e internazionale, nonché ad assicurare un uso ottimale delle risorse frequenziali messe a disposizione dallo Stato affinché gli impianti necessari all'esercizio dei servizi in concessione siano realizzati a regola d'arte, con l'adozione di ogni perfezionamento consentito dal progresso tecnologico».*

(Art. 15 del **Contratto Nazionale di Servizio** tra il Ministero dello Sviluppo Economico e la RAI – Radiotelevisione Italiana Spa, 2018 – 2022).

*«La Rai è tenuta a perseguire la qualità tecnica audiovisiva e l'innovazione per la diffusione della propria offerta, valorizzando **su ciascuna piattaforma tecnologica** le specifiche potenzialità di evoluzione degli standard tecnici».*

(Art. 19 del **Contratto Nazionale di Servizio** tra il Ministero dello Sviluppo Economico e la RAI – Radiotelevisione Italiana Spa, 2018 – 2022).

# Perché la RAI si occupa di Big Data e 5G?

*«La RAI è tenuta a promuovere l'evoluzione tecnica e lo sviluppo industriale del Paese attraverso il presidio dell'attività degli enti di standardizzazione e attraverso le seguenti azioni:*

*i) sperimentare la diffusione di contenuti mediante l'uso di nuove tecnologie trasmissive su canali terrestri, satellitari e sulla banda larga fissa e mobile e di nuove piattaforme interattive nel rispetto dei principi di parità di trattamento e non discriminazione, nonché delle norme in materia di accesso alla capacità trasmissiva in digitale terrestre, previa assegnazione delle necessarie risorse frequenziali;*

*il) sperimentare i nuovi sistemi di codifica, produzione e archiviazione audio e video basati anche su protocolli TP e le tecniche evolute di analisi e arricchimento del prodotto audiovisivo;*

*iii) valorizzare il mezzo radiofonico anche tramite la tecnologia DAB+ e le nuove tecnologie multiplatforma»*

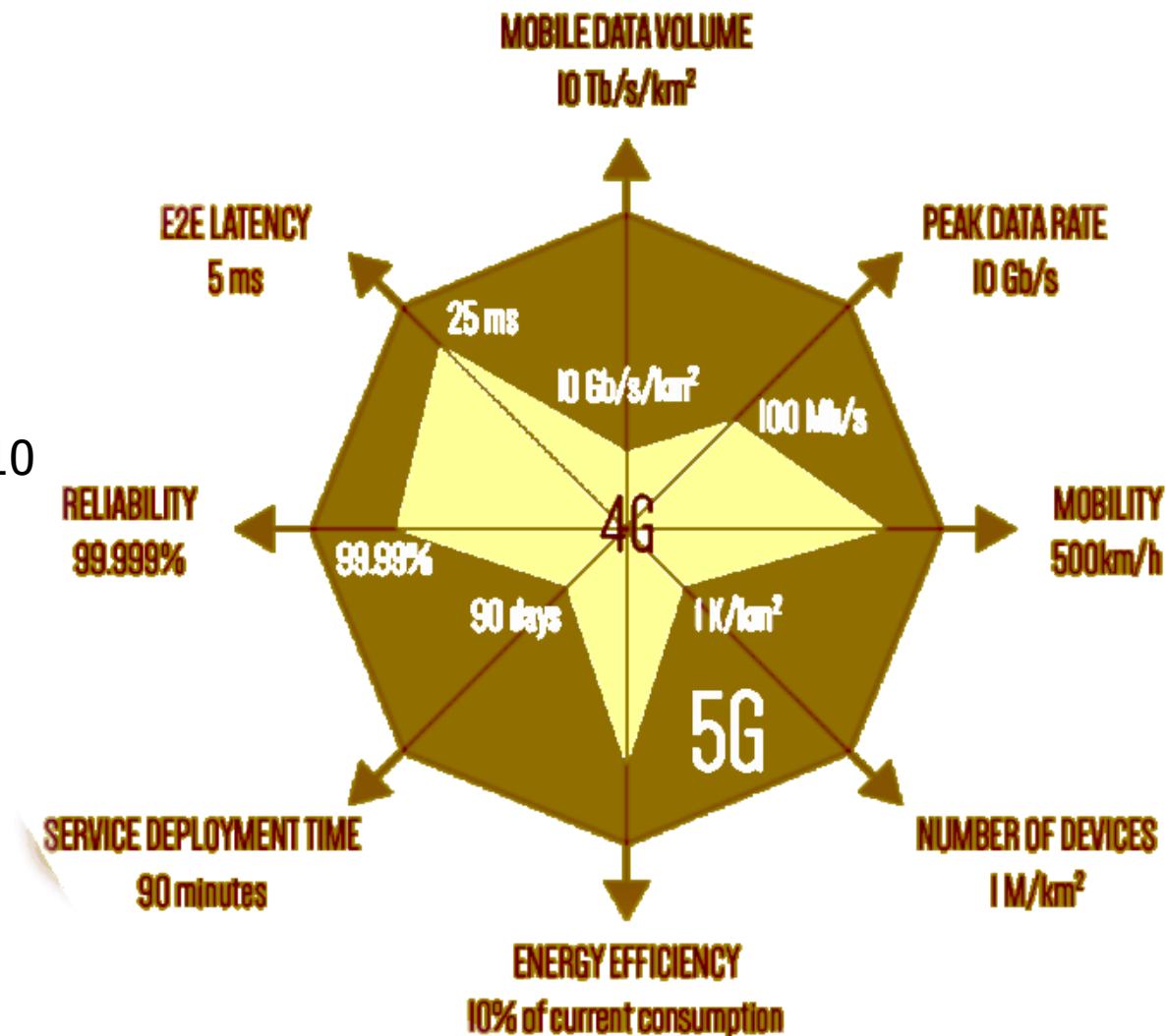
(Art. 25 del **Contratto Nazionale di Servizio** tra il Ministero dello Sviluppo Economico e la RAI – Radiotelevisione Italiana Spa, 2018 – 2022).

# Media Audiovisivi e 5G

# 5G: ELEMENTI CHIAVE

Il 5G porterà sviluppi dell'infrastruttura di rete, nuove funzionalità e applicazioni e miglioramenti quali:

- **100x velocità:** fino a 10 Gb/s (picco);
- **1/5 latenza:** 5ms (end-to-end), 1 ms (parte radio);
- **1,000x volume dati** per area geografica (target 10 Tb/s/km<sup>2</sup>);
- **1,000x numero di device connessi:** densità  $\geq 1\text{M}$  terminali/km<sup>2</sup>;
- **1/10 consumo di energia** (rispetto al 2010).



# SERVIZI AUDIOVISIVI E 5G

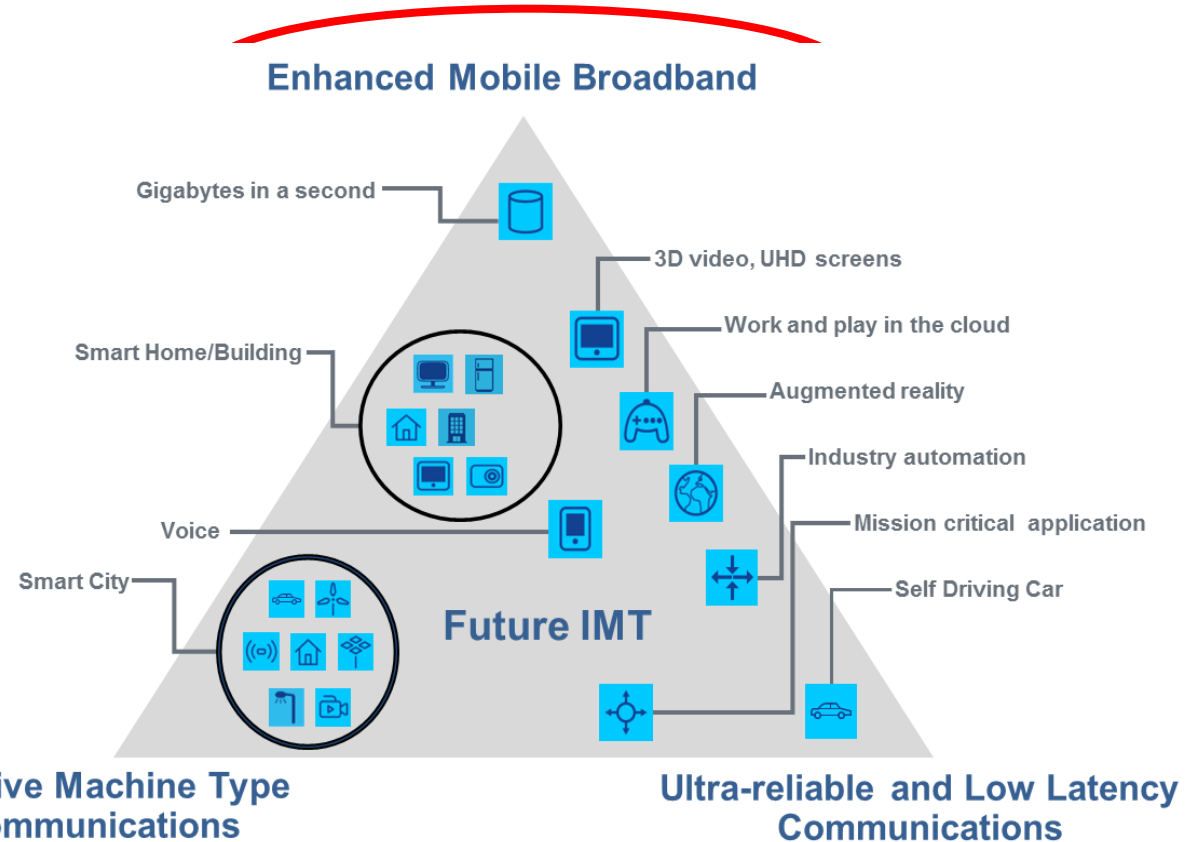
Il 5G ha il potenziale per fare la differenza nell'intera **catena del valore dei media audiovisivi**, dalla **produzione** di contenuti alla **distribuzione** e ai **sistemi di utente**.

- **DISTRIBUZIONE TV:**

- broadcast efficiente verso terminali mobili ad elevata qualità:
  - **HD/UHD, servizi "immersivi":**  
Video 360, VR/AR (virtual reality);
  - **Qualità garantita, no buffering.**

- **PRODUZIONE TV:**

- Produzione remota;
- Copertura di eventi live.

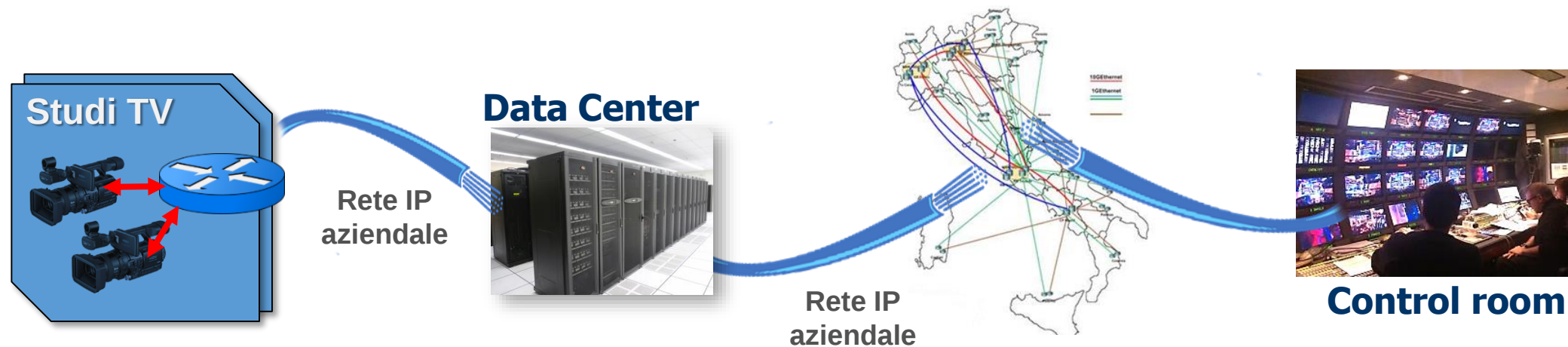


# PRODUZIONE REMOTA

I flussi di lavorazione nella produzione audiovisiva possono essere concentrati in strutture dedicate (**STUDI**), ma possono anche svolgersi in luoghi e momenti diversi: riprese, montaggio e post-produzione, color grading, sonorizzazione, ecc...

La produzione remota, in particolare se basata su reti IP, è attualmente limitata da fattori tecnici (latenza, sincronizzazione, affidabilità), ma anche dal costo e dalla disponibilità della larghezza di banda necessaria (diversi Gbit/s).

Ad oggi, tali requisiti sono soddisfatti attraverso infrastrutture dedicate (connessioni in fibra ottica oppure collegamenti in ponte radio).



# PRODUZIONE REMOTA – EVENTI ESTERNI

Nel caso di eventi “in esterna” quali **news gathering** oppure **gare sportive** (es. Giro d'Italia), la disponibilità di **collegamenti di alta qualità su base temporanea** consentirebbe:

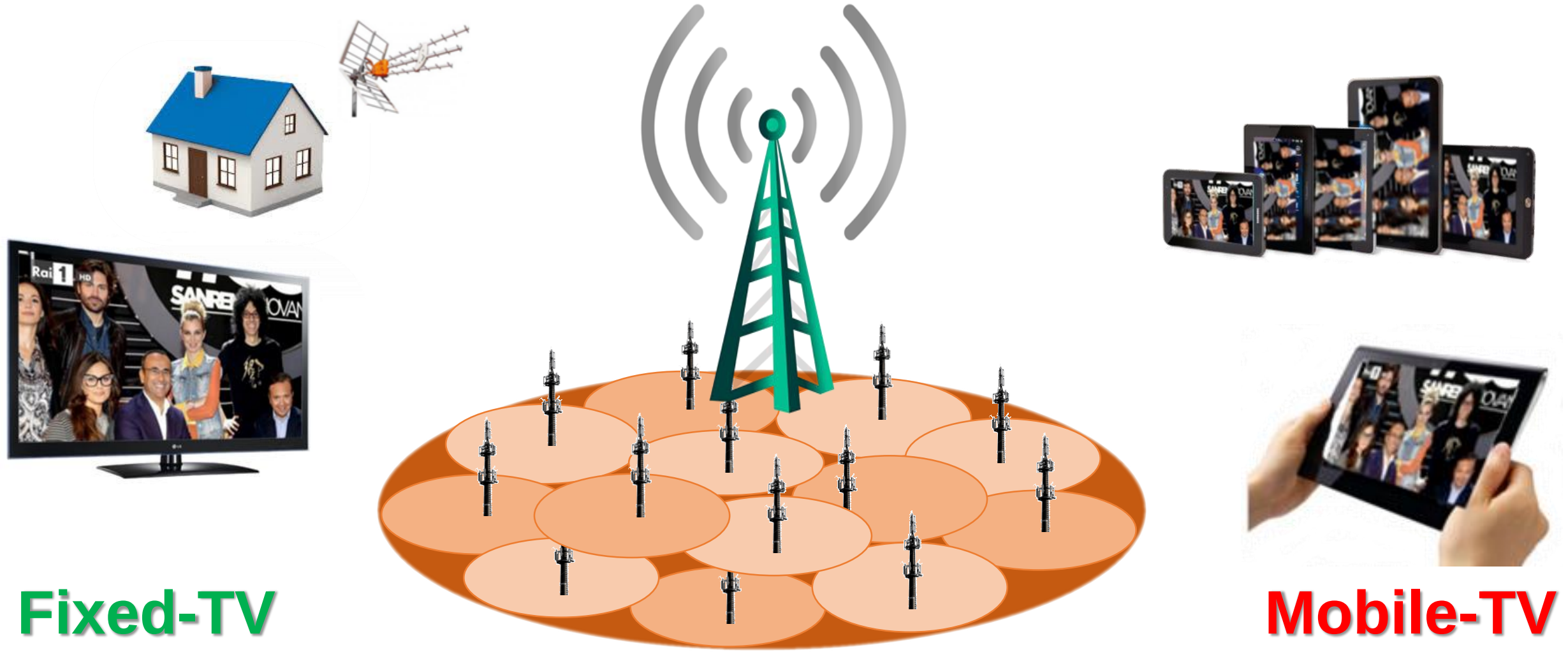
- Riduzione dei tempi di allestimento;
- Riduzione costi (meno personale e meno attrezzature da inviare).



Le reti 5G potrebbero fornire le necessaria qualità del servizio, capacità trasmissiva e latenza purché vengano soddisfatti i **pre-requisiti** di:

- **adeguati livelli di copertura**
- **costi sostenibili**

# DISTRIBUZIONE DI SERVIZI AUDIOVISIVI



**Fixed-TV**

**Mobile-TV**



# DISTRIBUZIONE DI SERVIZI AUDIOVISIVI

Le reti e le piattaforme di distribuzione che portano il contenuto agli utenti sono una parte essenziale della catena del valore audiovisiva e devono soddisfare:

- **Aspettative utenti:** contenuti accessibili anytime, anywhere, any device;
- **Requisiti fornitori di servizi:** offrire la miglior user-experience possibile in modo sostenibile.

**Nessun meccanismo di distribuzione è in grado di servire simultaneamente tutti gli scenari d'uso**



# DISTRIBUZIONE VIA ETERE – RETI BROADCAST

## Reti Broadcast (DTT)

Ottimizzate per la fornitura di servizi di **TV in diretta**:

- verso **ricevitori fissi**;
- con copertura quasi universale;
- contenuti di **alta qualità** (HD e oltre).



**Rai**

**Copertura di grandi aree  
con pochi trasmettitori**

**Qualità garantita (indipendente  
dal numero di ricevitori)**

## Infrastruttura rete HPHT (High Power High Tower)

- Torri alte (centinaia di metri);
- Elevata potenza (decine di kW).



**Segnale non ricevibile da  
tablet/smartphone**

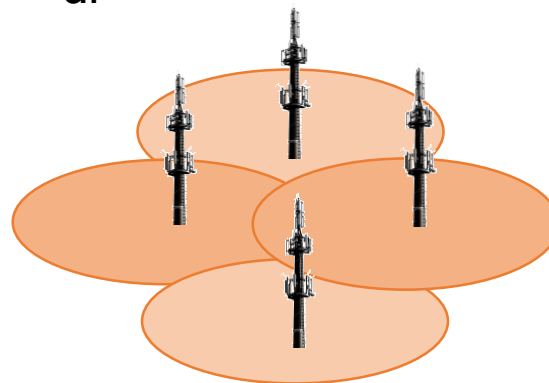
**Solo servizi in diretta  
(no on-demand)**



# DISTRIBUZIONE VIA ETERE – RETI MOBILI

## Reti mobili (3G/4G)

- Progettate per fornire servizi di connettività a terminali mobili;
- adatte per **contenuti on-demand**;
- qualità del servizio "best effort".



Segnale compatibile con tablet/smartphone

Adatte per servizi on-demand

## Infrastruttura rete LPLT (Low Power Low Tower)

- Torri basse (decine di metri);
- Bassa potenza (centinaia di W).



Necessario un elevato numero di torri

EVENTI LIVE: video sovraccarica la rete e le costose risorse in frequenza

# RETI HPHT - LPLT COOPERATIVE

## (PER UN SERVIZIO EFFICIENTE DI MOBILE TV)

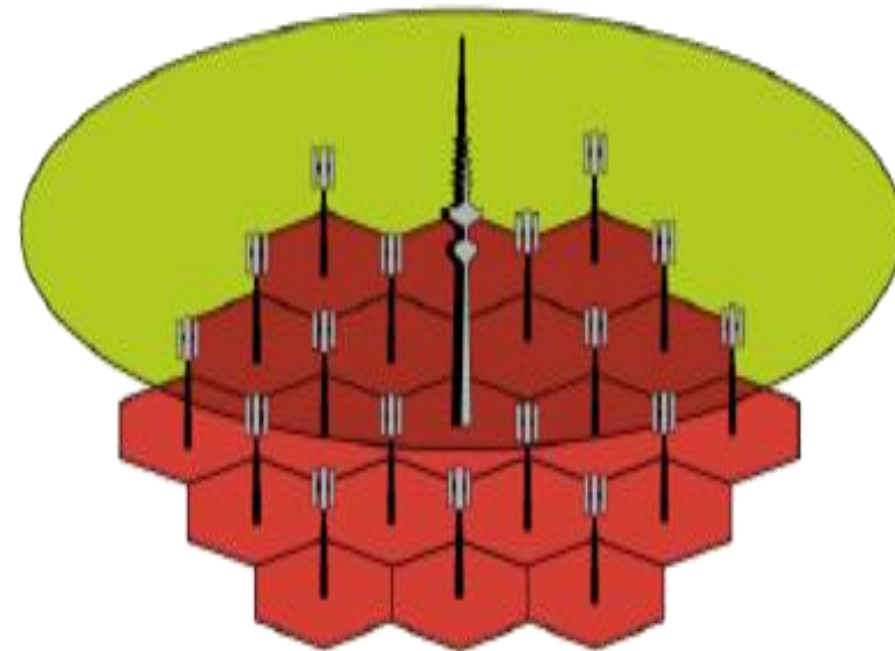
Per servire grandi audience con servizi live senza sovraccaricare la rete mobile, è stata prevista una modalità simile al broadcast, detta «multicasting».

Le due modalità «unicast» (servizi on-demand) e «multicast» (servizi live) convivono sulla stessa rete e si completano a vicenda.

Inoltre, nelle reti 5G, la modalità multicast può essere utilizzata anche in architetture di rete con torri alte (HPHT) e distanze tra i siti di 50-60 km.

Ciò permette di ridurre di un fattore 100 (rispetto alle reti mobili LPLT) il numero di torri necessarie a coprire vaste aree rurali o urbane (in outdoor).

HPHT Tower Overlay (multicast)



LPLT 4G/5G cells (unicast/multicast)

**Tower Overlay:** per una distribuzione cost-efficient verso i terminali mobili di segnali free-to-air su vaste aree.

# 5G PER TUTTI I SERVIZI/TERMINALI?

Per i terminali mobili (tablet/smartphone), le reti 5G possono essere utilizzate per distribuire tutte le tipologie di servizi live e on-demand.

## È possibile utilizzare la medesima rete 5G per TV fissi e terminali mobili?

Considerando che:

- La banda video richiesta per schermi portatili (5-6") e TV fissi (40-55") è molto diversa;
- La potenza necessaria per fornire servizi a terminali mobili è molto maggiore rispetto alla ricezione domestica (antenna sul tetto) → costi di rete / numero di torri molto più grandi;
- Il televisore domestico potrà accedere a servizi integrati attraverso le reti broadband in fibra;
- Occorrerebbe affrontare un cambio di tecnologia (sia per la rete sia per cambiare tutti i televisori) senza ottenere benefici in termini di efficienza.

**Non ha molto senso prevedere una migrazione verso il 5G delle attuali reti di distribuzione via etere per i TV domestici.**

# **Data Driven Company e Big Data**

# RAI DIGITAL MEDIA COMPANY

## L'Origine ...

- ▲ Broadcaster radiotelevisivo con offerta **generalista** di massa



## ... Digital Broadcaster

- ▲ Broadcaster radiotelevisivo con la più ampia gamma di offerta in Italia e in Europa
  - Canali generalisti e tematici
  - Sito web
  - Produzioni proprie
- ▲ Focus su televisione
- ▲ Diffusione digitale



## ... Digital Media Company

- ▲ "Media company" a tutto tondo
  - ...ampia gamma di mezzi di comunicazione
  - ...nuove tecnologie
  - ...prodotti editoriali integrati e sviluppati in ottica multi-canale
- ▲ Web come mezzo di origine ed aggregatore



# RAI DIGITAL MEDIA COMPANY

Pubblico televisivo epoca pre-digitale



Pubblico televisivo epoca digitale



# LE INFORMAZIONI E LA DIGITAL MEDIA COMPANY

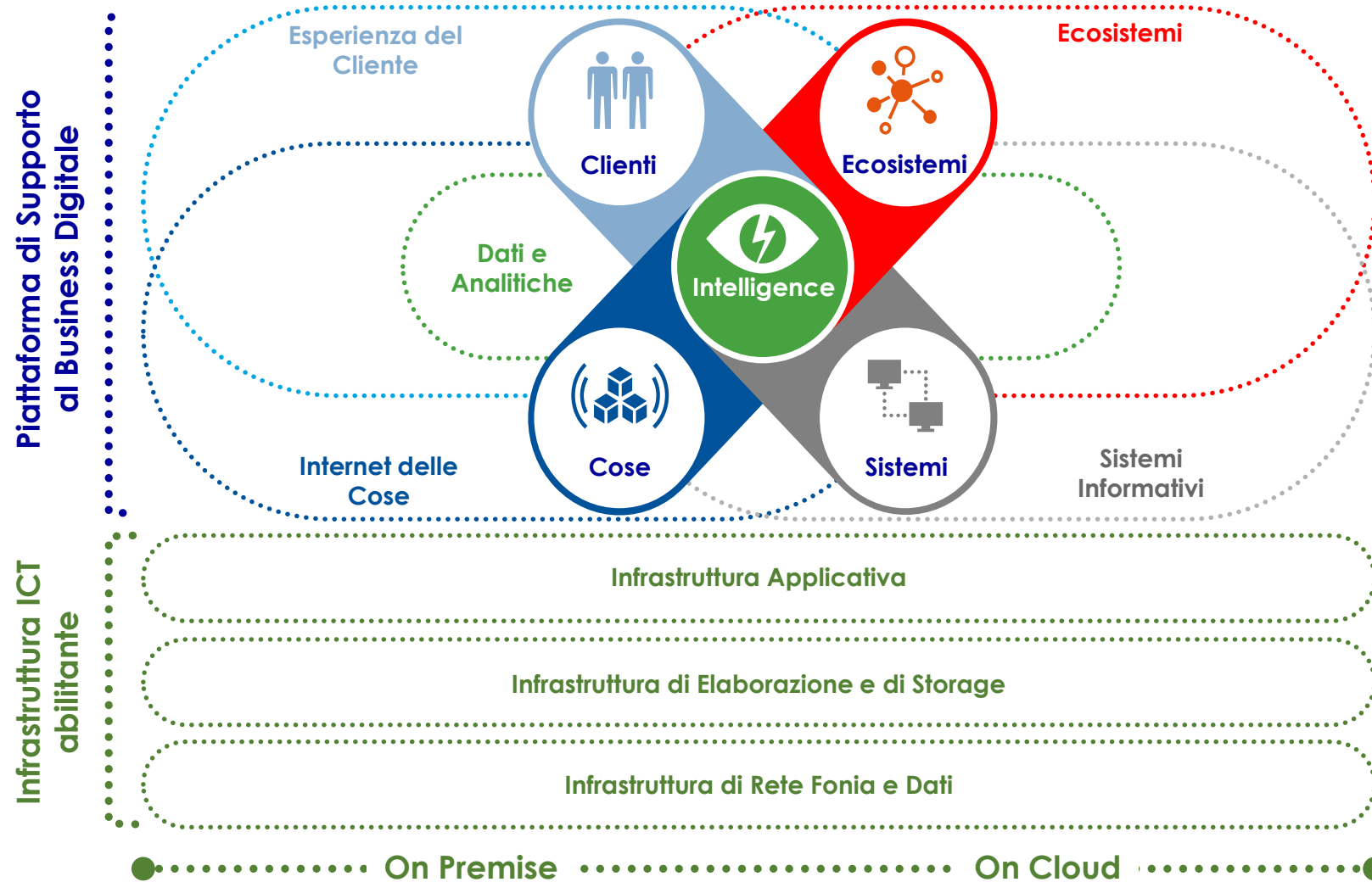
Le informazioni sono da considerare veri e propri ***asset*** che compongono e rendono «ricco» il patrimonio aziendale.

Dalle informazioni, ma soprattutto dalla loro integrazione e correlazione, è possibile creare ulteriore valore, nonché elementi, trend, fenomenologie utili per prendere le decisioni corrette e migliorare il proprio vantaggio competitivo.

Dal generale al particolare, per una ***digital media company***, la raccolta, integrazione, correlazione dei dati riguardanti il proprio prodotto e i fruitori e il loro il livello di soddisfazione è fattore critico di successo.

Gli ambiti che possono beneficiare maggiormente di un trattamento e correlazione evoluto di tali informazioni sono le realtà di produzione, il marketing, l'advertising, ecc...

# LA DIGITAL PLATFORM DI RAI DIGITAL MEDIA COMPANY



# INTELLIGENCE

## BUSINESS INTELLIGENCE VS. REPORTING OPERAZIONALE

| Business Intelligence                                                       | Reporting Operazionale                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Per rispondere a domande non note                                           | Per rispondere a domande note                                                        |
| Studia fenomeni che non sono conosciuti a priori                            | Rappresenta lo stato dell'arte di fenomeni noti, mediante elementi definiti a priori |
| Mette a disposizione funzioni «aperte»                                      | Mette a disposizione funzioni «definite / «guidate»                                  |
| Nuove domande non implicano necessariamente una ridiscussione dell'impianto | Nuove domande implicano una ridiscussione dell'impianto                              |
| Presuppone modelli dati dimensionali                                        | Modello dati non necessariamente dimensionale                                        |

Entrambe sono guidate / indirizzate dalle esigenze del business

# FONTI STRUTTURATE (VISIONE CLASSICA)



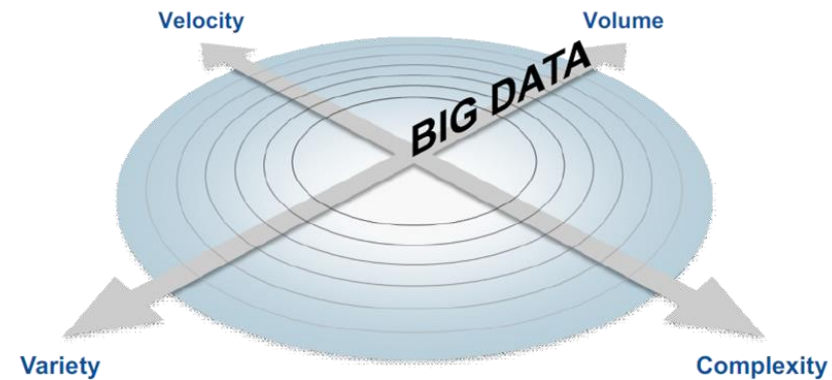
Dati derivanti dai processi operativi e di funzionamento. Sono tipicamente trattati dai sistemi informativi aziendali; se ne domina il ciclo di vita.

Fonti  
strutturate

# FONTI NON STRUTTURATE (VISIONE BIG DATA)

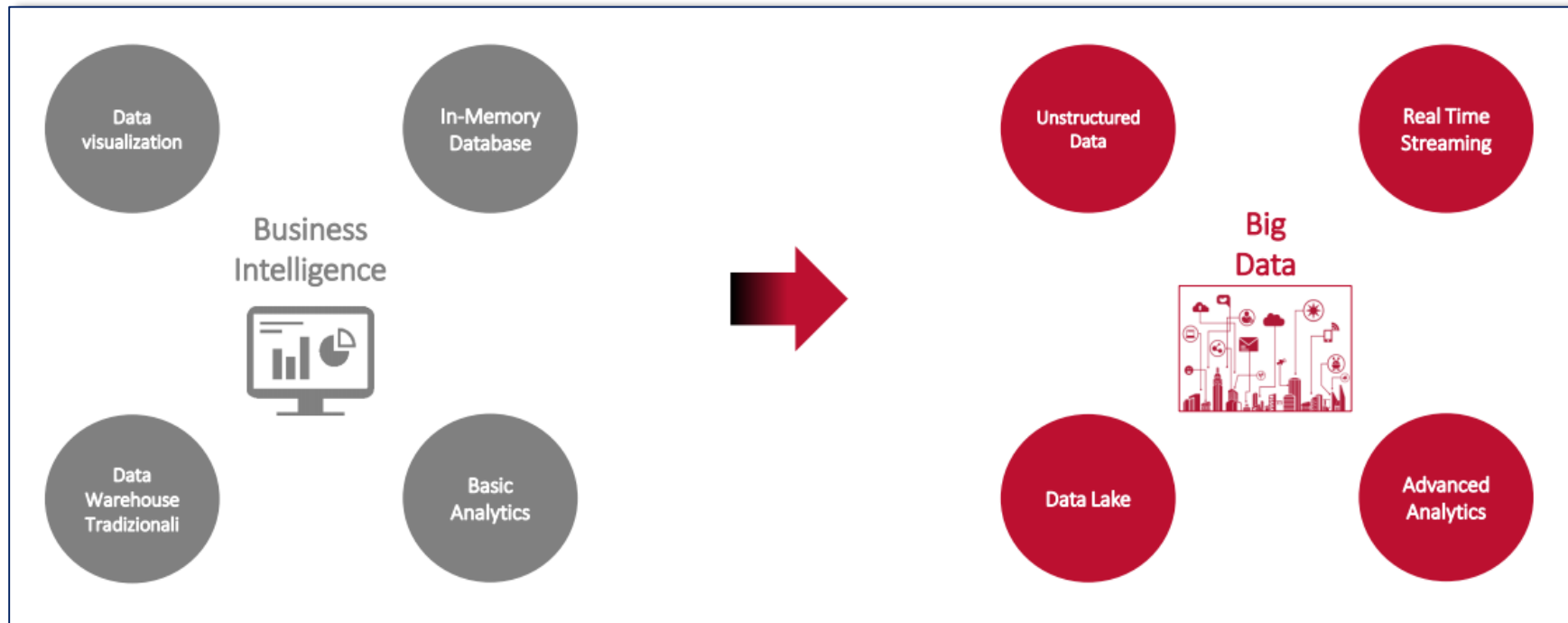
Big data is high-volume, velocity and variety information assets that demand cost-effective, innovative forms of information processing for enhanced insight and decision making.

Fonti non  
strutturate

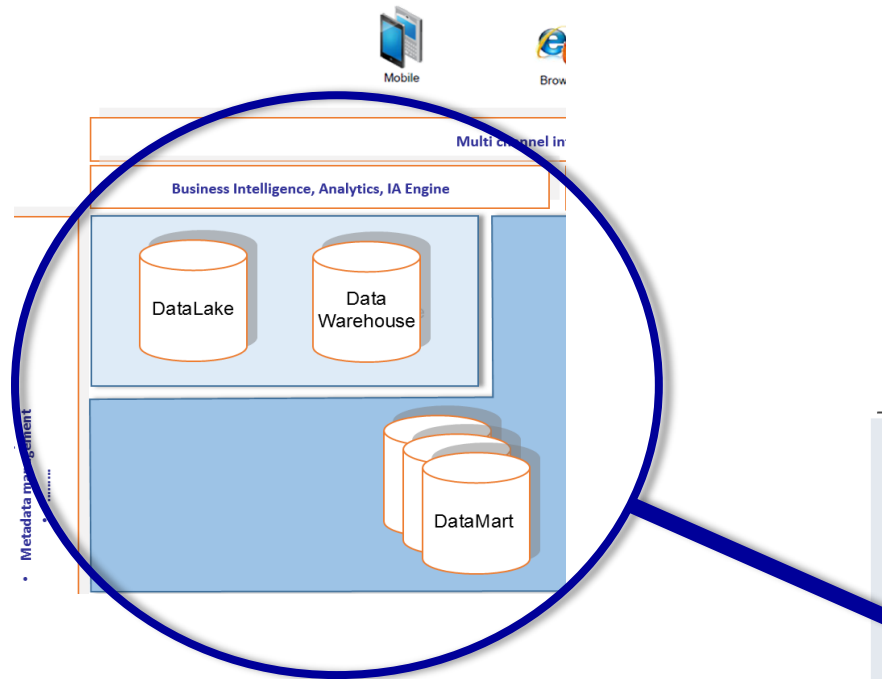


Source: Gartner (February 2012)

# DALLA BUSINESS INTELLIGENCE AI BIG DATA (PASSANDO PER IL DATA LAKE)



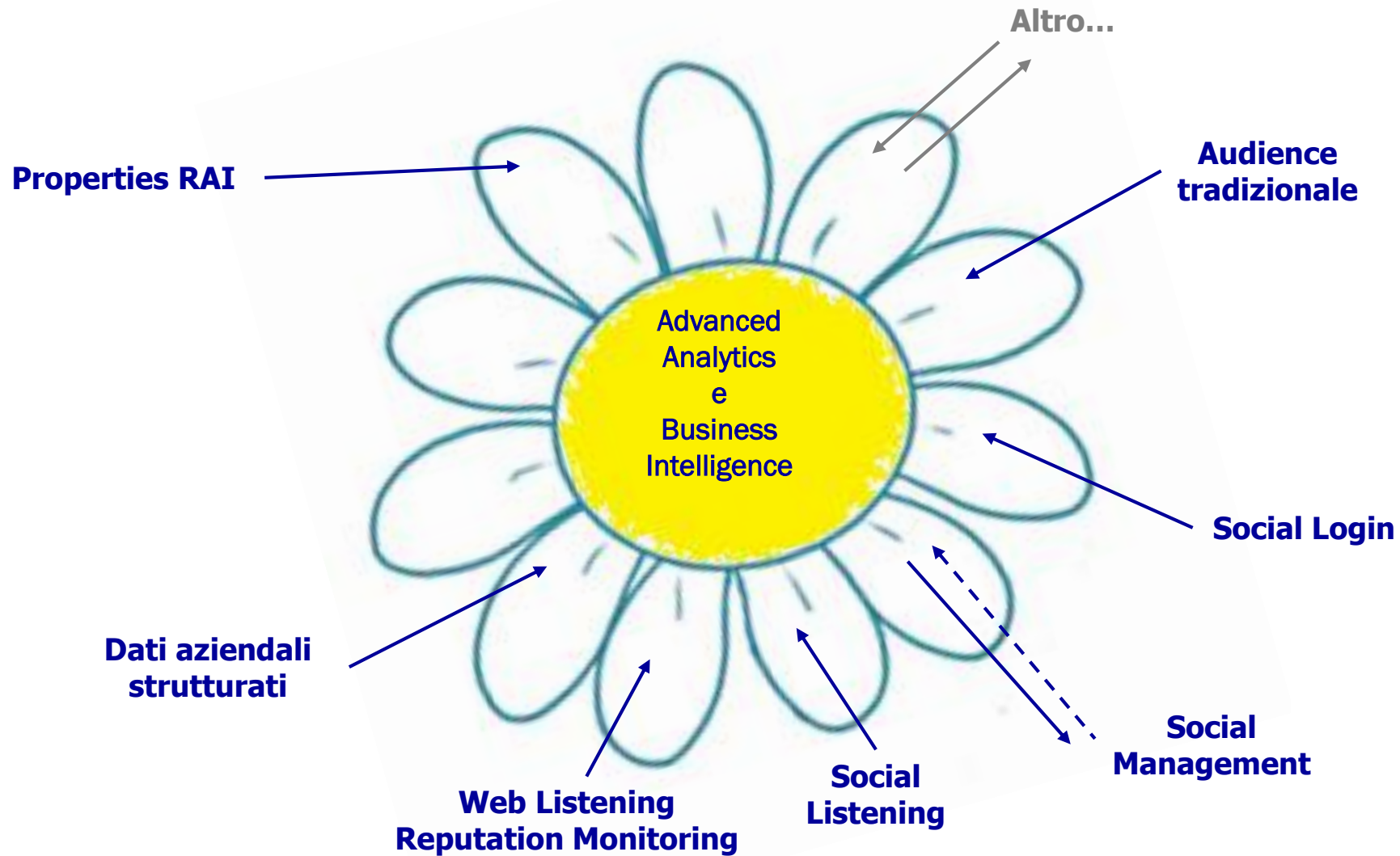
# FOCUS ON ADVANCED ANALYTICS...



Per crescere ed evolvere nel supporto alle decisioni



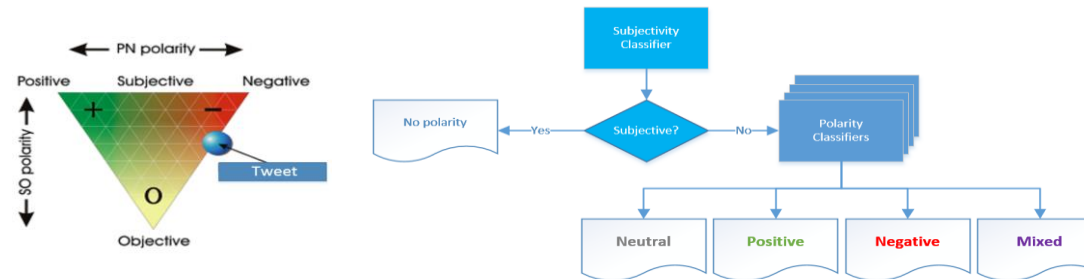
# DAISY MODEL



# UN ESEMPIO...SaRai

**Obiettivo:** valorizzare il «sentiment» dei Tweet acquisiti con 4 classi di polarità + 1 classe di non polarità/oggettività, ciascuna arricchita con una misura «di confidenza».

| Ieri                                                     | Oggi                           |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Lavoro manuale, che richiede tempo e risorse             | Lavoro semi-automatico         |
| Singolo programma                                        | Multi-programma e multi-canale |
| Estemporaneo<br>(quando il lavoro ordinario lo permette) | ogni mattina alle 10:30        |



Tecnologicamente basato su un'infrastruttura (Data Lake), capace di arricchirsi ed evolvere:

- Dati di Facebook / Instagram
- Dati provenienti da sistemi Rai
- Nuovi algoritmi e nuove metriche

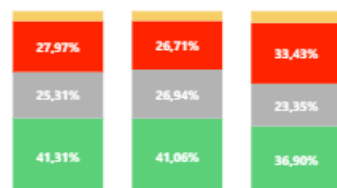
| Programmi | AirDateTime | UserType | TweetType | Polarity | Confidence | NC     |
|-----------|-------------|----------|-----------|----------|------------|--------|
| Tutte     | Tutte       | Tutte    | Tutte     | Tutte    | Tutte      | 80.131 |
|           |             |          |           |          |            | 14.62% |

**Peso percentuale Tweet**

|          |          |          |              |
|----------|----------|----------|--------------|
| 100,00%  | 100,00%  | 100,00%  | 100,00%      |
| Positivi | Negativi | Neutrali | Contrastanti |

### Sentiment per Trasmissione

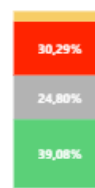
● 1-Positivo ● 2-Neutrale ● 3-Negativo ● 4-Contrastante



|                                                              |                                                              |                                                              |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Festival Della<br>Canzone Italiana<br>07/02/2019<br>20:44:00 | Festival Della<br>Canzone Italiana<br>08/02/2019<br>20:44:00 | Festival Della<br>Canzone Italiana<br>09/02/2019<br>20:47:00 |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|

### Sentiment Totale

● 1-Positivo ● 2-Neutrale ● 3-Negativo ● 4-Contrastante



Festival Della  
Canzone Italiana

## Organic

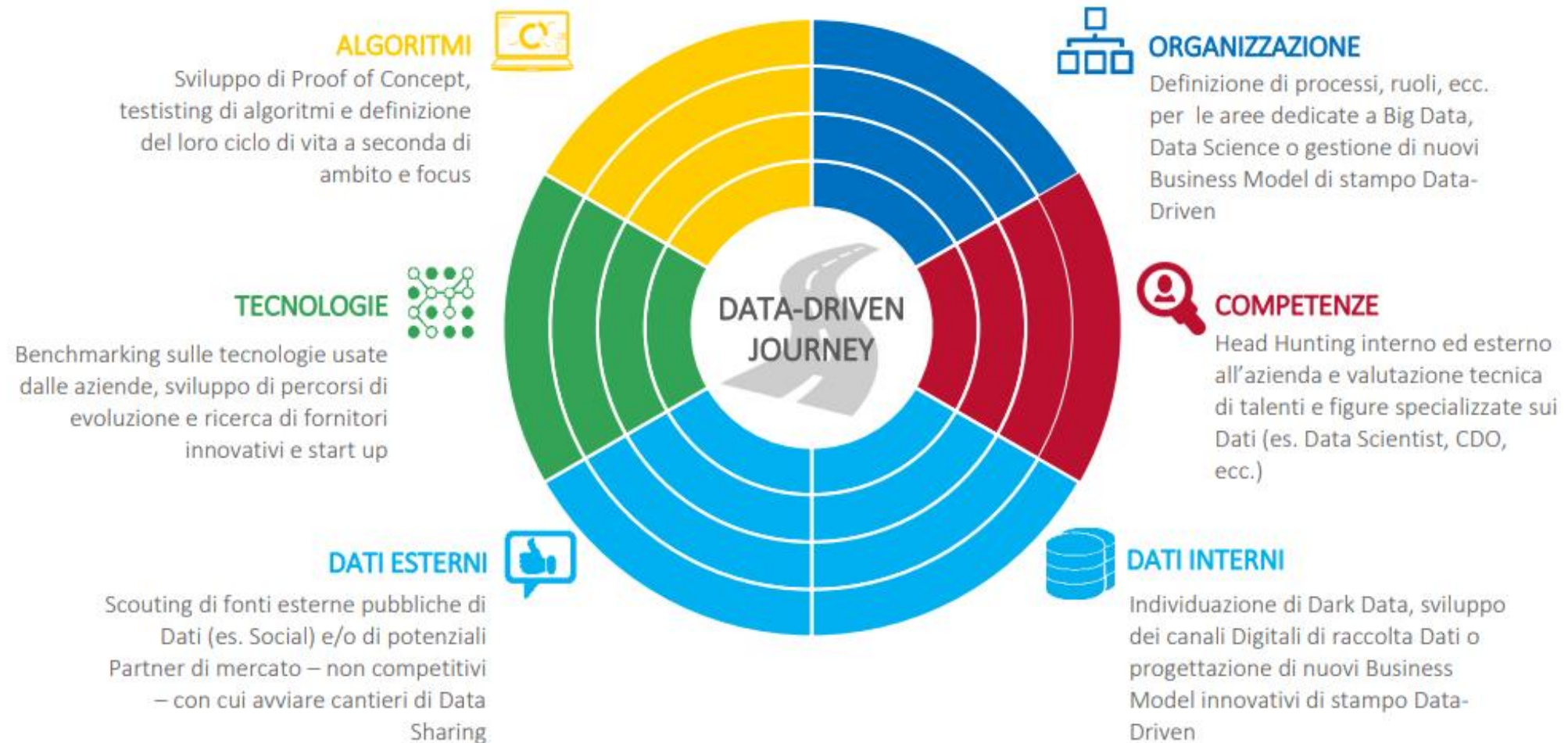
| Programma                       | AirDateTime            | Positivi      | Negativi      | Neutrali      | Contrastanti  |
|---------------------------------|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Festival Della Canzone Italiana | 09/02/2019<br>20:47:00 | 84445         | 76504         | 53431         | 14487         |
| Festival Della Canzone Italiana | 08/02/2019<br>20:44:00 | 52926         | 34431         | 34726         | 68233         |
| Festival Della Canzone Italiana | 07/02/2019<br>20:44:00 | 45558         | 30839         | 27907         | 59699         |
| <b>Totale</b>                   |                        | <b>182929</b> | <b>141774</b> | <b>116064</b> | <b>272799</b> |

Owned

| Programma | AirDateTime | Positivi | Negativi | Neutrali | Contrastanti |
|-----------|-------------|----------|----------|----------|--------------|
|-----------|-------------|----------|----------|----------|--------------|

| Programma                       | AirDateTime         | UserName        | User Type | Tweet                                                                                                                                                   | Conteggio Retweet | URL                                                                              | TimeSent            | Polarity | Confidence Class | Confidence | Tweet Type |
|---------------------------------|---------------------|-----------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------|------------------|------------|------------|
| Festival Della Canzone Italiana | 07/02/2019 20:44:00 | Manuelitas3     | Organic   | Grande #OmellaVanoni sei un mito! 🙌🙌🙌🙌🙌                                                                                                                 |                   | <a href="#">https://www.facebook.com/manuelitas3/posts/10156811111111111</a>     | 07/02/2019 22:50:07 | Positivo | ALTA             | 6,31       | quote      |
| Festival Della Canzone Italiana | 09/02/2019 20:47:00 | itsluisa_xo     | Organic   | @IRAMAPLUME Que bello ! Ti amo💕👍                                                                                                                        |                   | <a href="#">https://www.facebook.com/itsluisaxo/posts/10156811111111111</a>      | 10/02/2019 03:12:05 | Positivo | ALTA             | 6,25       | reply      |
| Festival Della Canzone Italiana | 09/02/2019 20:47:00 | LaMoraPazza1    | Organic   | @matteosalvinimi Ma vergognati fascista di merda                                                                                                        |                   | <a href="#">https://www.facebook.com/lamorpazza1/posts/10156811111111111</a>     | 10/02/2019 02:47:31 | Negativo | ALTA             | 6,07       | reply      |
| Festival Della Canzone Italiana | 09/02/2019 20:47:00 | ventodellavita5 | Organic   | Vergogna 😞                                                                                                                                              |                   | <a href="#">https://www.facebook.com/ventodellavita5/posts/10156811111111111</a> | 10/02/2019 01:41:47 | Negativo | ALTA             | 6,04       | quote      |
| Festival Della Canzone Italiana | 09/02/2019 20:47:00 | MiryJed         | Organic   | Ha vinto ! Sono troppo felice🥳👏 bravo @Mahmood_Music meritatissimo! #sanremo2019                                                                        |                   | <a href="#">https://www.facebook.com/miryjed/posts/10156811111111111</a>         | 10/02/2019 01:33:22 | Positivo | ALTA             | 5,98       | quote      |
| Festival Della Canzone Italiana | 09/02/2019 20:44:00 | AaaaaAlessia    | Organic   | Grande Anastasiooooo che voce è che talento!!! È questa canzone è molto bella ed emozionante 🥰Orgoglio Partenope!! 🇮🇹🇮🇹🇮🇹❤️❤️❤️ #Anastasio #Sanremo2019 |                   | <a href="#">https://www.facebook.com/aaaaalessia/posts/10156811111111111</a>     | 08/02/2019 23:08:21 | Positivo | ALTA             | 5,97       | Tweet      |
| Festival Della Canzone Italiana | 09/02/2019          | angygel22       | Organic   | @SanremoRai @patrypravo @MattiaBriga Meravigliosi!!!! Per                                                                                               |                   | <a href="#">https://www.facebook.com/angygel22/posts/10156811111111111</a>       | 09/02/2019          | Positivo | ALTA             | 5,97       | reply      |

# UN PERCORSO: DATA DRIVEN JOURNEY



# BIG DATA NEL LORO ECOSISTEMA

