La rivoluzione della comunicazione 5G e l'impatto sui nuovi progetti.

Le nostre risposte alle domande di chi sviluppa nuovi prodotti connessi.

Il 5G, o rete mobile di quinta generazione, è un tema che compare già da un paio di anni in modo insistente in buona parte dei notiziari (online e cartacei) dedicati all'innovazione tecnologica.

All'alba del 2020, tuttavia, il **5G è ancora considerata una tecnologia in fase di introduzione**, essendo per il momento estranea alla quasi totalità delle applicazioni che necessitano la trasmissione dei dati, ancora saldamente ancorate alle "vecchie" generazioni tecnologiche.

Mentre le evoluzioni precedenti (3G e 4G) si possono considerare – semplicisticamente – innovazioni incrementali, la rete 5G rivoluziona il paradigma della comunicazione tra dispositivi: non si tratta solo di aumentare la velocità o la copertura, ma di consentire **modi nuovi di usare la rete**, impensabili fino a oggi.

Sono molte le fonti (prima tra tutte la NGMN Alliance che ha in questa tecnologia il suo principale focus) che elencano i vantaggi del 5G, indicando i dettagli tecnici più accattivanti (velocità, tempi di risposta, efficienza, ecc…).

Ma allora cosa rallenta l'affermazione di una tecnologia tanto importante e rivoluzionaria che – potenzialmente – **è pronta da diversi anni?**

"Mentre le evoluzioni precedenti (3G e 4G) si possono considerare innovazioni incrementali, la rete 5G rivoluziona il paradigma della comunicazione tra dispositivi"

Limitando l'analisi alle sole questioni tecnologiche, si possono individuare alcuni importanti ostacoli alla diffusione del 5G.

Disponibilità delle Bande di Frequenza

Nell'ottica di garantire quanto più possibile l'interoperabilità dei dispositivi nei diversi stati, un grande sforzo è stato necessario per trovare un accordo sulle bande di frequenza da assegnare a questa nuova tecnologia.

Infatti la maggiore capacità di trasportare dati comporta, in prima battuta, la necessità di una "banda" più larga dello spettro della radiofrequenza, facendo attenzione a non "invadere" frequenze già utilizzate per altri scopi.

Dal momento che – entro certi limiti – i singoli paesi hanno destinato l'utilizzo delle frequenze in modo autonomo, nei prossimi anni dovranno "fare spazio" al 5G, rivedendo alcuni servizi già attivi.

L'Italia, ad esempio, **dovrà spostare i canali della TV digitale nella banda dei 700MHz**, lasciando il tempo agli utenti di "attrezzarsi" con TV compatibili con le nuove frequenze utilizzate (standard DVBT2).

Investimento in Infrastrutture

L'utilizzo di frequenze più elevate e il maggiore volume di dati gestito richiederanno l'impiego di un numero maggiore di punti di trasmissione.

In pratica le cellule di cui si compone l'infrastruttura (da cui il termine originale "telefono cellulare") devono essere **molto più numerose e piccole**, con la conseguente moltiplicazione del numero di antenne.

Anche se si ipotizza che non ci saranno impatti negativi sulla salute umana perché ogni antenna avrà una potenza di trasmissione molto più ridotta rispetto all'analoga infrastruttura 4G, è innegabile che sarà necessario molto tempo (e molto denaro) per garantire una copertura capillare del territorio.

Fino all'inizio del 2020 infatti **la copertura è stata limitata a poche aree "sperimentali" nel cuore di centri metropolitani selezionati** (il centro di Torino e Milano per primi in Italia) e la strada per portare un servizio di qualità su un territorio eterogeneo, ricco di ostacoli naturali, sarà molto lunga.

"Si ipotizza che non ci saranno impatti negativi sulla salute umana perché ogni antenna avrà una potenza di trasmissione molto più ridotta rispetto all'analoga infrastruttura 4G."

Domanda Incerta

Benché, come accade con ogni tecnologia, gli entusiasti – cosiddetti *early adopter* – sono pronti a investire nella novità del 5G, c'è un'ampia porzione di consumatori, sia privati che business, che non percepisce (ancora) la necessità per questo salto tecnologico.

Con la cosiddetta "fibra" la connettività su cavo ha portato nelle abitazioni di buona parte della popolazione Internet a velocità prossime al Gbps (Gigabit al second), **sufficiente per soddisfare le esigenze di connettività di molti utenti contemporaneamente**, dallo streaming al gaming fino a un utilizzo del cloud come archivio dati veloce e inesauribile.

Anche la connessione mobile in 4G, a patto di avere una qualità del segnale sufficiente, riesce a garantire un flusso dati sufficiente all'utilizzo richiesto dagli utenti e disporre di maggiore velocità potrebbe spesso risultare superfluo: l'attuale tecnologia riesce a "reggere" streaming ad altissima risoluzione, già superiore alla capacità della vista umana di percepire dettagli.

Adgenera è impegnata in molti progetti innovativi nel campo degli Smart System e dell'IoT (o IIoT, nelle sue declinazioni industriali) e per questo motivo è fondamentale conoscere le potenzialità di ogni tecnologia per selezionare quella più adatta a ciascun progetto.

Di fronte alla coesistenza di molte tecnologie – anche molto diverse tra loro – i dubbi dei Clienti sono leciti: come porsi di fronte al fenomeno 5G dovendo sviluppare **un nuovo prodotto o progettando un upgrade di un prodotto esistente?**

Alcuni semplici principi possono condurre a criteri di scelta oculati e sostenibili, portando l'attenzione sul risultato (funzionalità) piuttosto che sul mezzo per ottenerlo (tecnologia).

Le applicazioni IoT del futuro saranno tutte basate sulla tecnologia 5G?

Probabilmente no, o forse sì, ma non nei prossimi anni. Buona parte dei dispositivi IoT richiede uno scambio dati di entità limitata, semplicemente perché è l'applicazione che lo richiede.

È vero che disponendo di maggiori possibilità tecnologiche nuovi *use case* oggi ritenuti "impensabili" diverranno realtà, rendendo necessaria quella potenzialità che oggi spesso appare superflua, ma questo processo riguarderà solo una piccola percentuale delle applicazioni.

Occorre dunque analizzare **la quantità di dati che hanno valore per l'applicazione specifica** e modellare il fabbisogno di connettività in termini di volume, disponibilità e latenza.

La maggior parte dei dispositivi richiede di trasmettere o ricevere pochi *kB* di dati al giorno e, paradossalmente, una connessione 2G sarebbe più che sufficiente.

"Occorre dunque analizzare la quantità di dati che hanno valore per l'applicazione specifica e modellare il fabbisogno di connettività in termini di volume, disponibilità e latenza."

Inoltre molte applicazioni industriali indoor potrebbero beneficiare delle infrastrutture WiFi per scambiare i dati o di altri sistemi di *gateway* locali tra connettività wireless e rete cablata più efficienti ed economici rispetto alla connettività mobile.

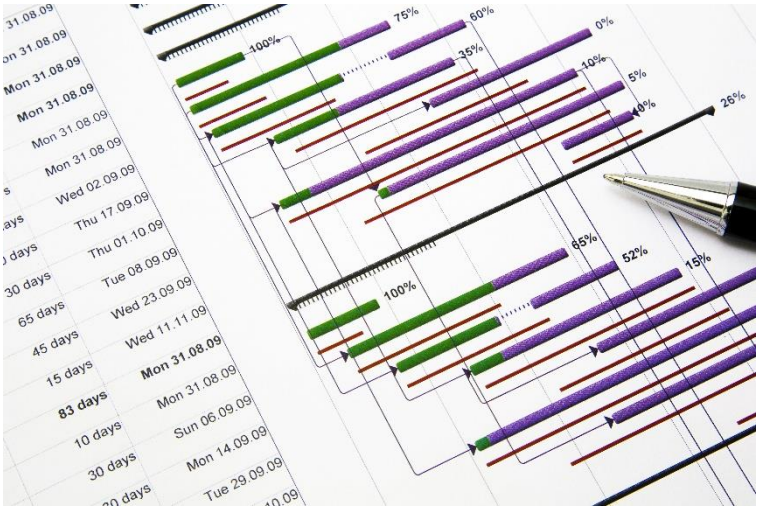
Aggiungere la connettività 5G aumenta il costo del prodotto sensibilmente?

L'aumento del costo di produzione di una scheda dovrebbe essere sempre valutato in un contesto più ampio, confrontandolo col valore del prodotto in cui questa è impiegata.

Predisporre un'automobile per la connettività 5G potrebbe comportare un aumento di costo irrisorio confrontato al valore dell'auto stessa, mentre il medesimo aumento sarebbe intollerabile per una piccola applicazione domotica.

Come ogni tecnologia, **nella fase iniziale i costi di adozione sono maggiori** perché la competizione tra i fornitori di componenti è ancora bassa, i volumi limitati e l'incidenza dei costi di R&D alta.

Inoltre nella prima fase di adozione, anche la connettività 5G sarà sensibilmente più cara degli analoghi servizi 4G, anche se su questo punto gli analisti concordano nel prevedere una notevole riduzione nel lungo termine.



Le vecchie tecnologie cellulari saranno abbandonate? Utilizzarle in nuovi progetti non comporta un rischio?

Sì, certamente, essendo la connettività fornita da operatori privati che ragionano in termini di profitto, accade che le tecnologie mature a un certo punto del loro ciclo di vita rappresentino un costo non più giustificabile e siano abbandonate.

Ad esempio, molti operatori hanno pianificato nel prossimo futuro (o stanno già operando) lo switch-off progressivo della rete 3G, pertanto l'impiego di questa tecnologia in un nuovo progetto non è consigliabile.

Per contro, **la connettività 2G sopravvivrà per più tempo**, proprio perché destinata a una serie di applicazioni a basso traffico che sono già operative e

necessitano il supporto di questa rete; tuttavia molti operatori non nascondono che uno *switch-off* di questa tecnologia sia già stato pianificato negli anni a venire.

Una possibile soluzione è la disponibilità sul mercato di moduli di comunicazione in grado di operare alternativamente in reti diverse (es. 4G+3G): selezionando componenti del genere si riesce a proteggersi da questo rischio, per lo meno per un tempo più lungo.

Se oggi si sceglie un certo tipo di connettività (es. 4G), il prodotto dovrà essere completamente riprogettato per utilizzare una nuova connettività?

Certamente no! Se un progetto elettronico è realizzato a regola d'arte (sia per quanto riguarda la componente HW che quella SW), allora sarà sempre possibile fare un **aggiornamento in futuro, quando i nuovi standard saranno meno costosi o quelli precedenti obsoleti**.

Occorre precisare che NON esiste una soluzione *future proof*, nel senso che l'evoluzione tecnologica è così rapida che non ha più senso – a parte rare eccezioni – pensare che un progetto elettronico possa essere producibile a distanza di dieci anni senza operare alcun aggiornamento.

Pertanto aumentare l'investimento iniziale, i tempi di progettazione e i costi di produzione di un sistema elettronico per incorporare la tecnologia più recente è spesso controproducente: **meglio progettare il sistema "come serve ora" prevedendo già futuri interventi di "aggiornamento"** quando il mercato o l'applicazione richiederanno performance più elevate.

Per la connettività wireless le alternative restano soltanto le varie "generazioni" di rete cellulare?

Assolutamente no. Oltre all'utilizzo di reti WiFi private o pubbliche, ci sono numerose alternative "parallele" alla connettività "G", che spesso si adattano meglio all'applicazione specifica.

Dai grandi operatori internazionali, ci sono offerte anche le reti NB-IoT e LTE-M, **sempre più estese e, soprattutto, interoperabili tra paesi**. Il vantaggio di queste tecnologie è che si appoggiano sistematicamente alle infrastrutture (banalizzando: antenne) già operative e quindi la loro introduzione è relativamente rapida.

Altre soluzioni sono le reti *LoRa* e *Sigfox*: la prima è "libera" e implementabile da ciascuno privatamente, mentre la seconda è garantita da un unico operatore internazionale ed è in continua espansione.

In certi casi particolari, come le applicazioni *indoor* o quelle *outdoor* relativamente localizzate (es. agricoltura), possono essere impiegati efficacemente collegamenti punto-punto o schemi "mesh" basati su standard radio alternativi, col solo scopo di trasportare i dati a un *gateway* locale, eventualmente collegato a sua volta alla rete attraverso un *router*.

In conclusione, la connettività 5G è una tecnologia molto promettente; assisteremo al suo completo sviluppo nell'arco dei prossimi 5/6 anni, periodo di tempo in cui **i costi dei componenti e della connettività caleranno** di pari passo alla diffusione.

Adgenera sviluppa numerose soluzioni tecnologiche che richiedono connettività e risponde ai dubbi dei propri Clienti orientandoli verso la **soluzione più vantaggiosa**, indicando costi e benefici in accordo con le esigenze di ogni applicazione.

La connettività 5G è ampiamente sostenuta e sponsorizzata, per questo tutti ne conoscono l'esistenza; parallelamente **si stanno affermando alternative meno note**, ma spesso più adatte (e più economiche) per l'integrazione in soluzioni *IoT*, *IIoT* e *Smart Grid*.