



L'Intelligenza Artificiale e iperconnettività delle Reti di telecomunicazioni Architetture e Servizi

***TLC Network & Revenue Assurance: billing per le reti mobili
Architetture e soluzioni***

Ing. Pierfrancesco Pitascio
Commissione Telecomunicazioni e Transizione Digitale
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma



OBIETTIVO DELLA PRESENTAZIONE

- ❖ Descrivere per grandi linee come le Compagnie Telefoniche dotate di una rete mobile (nel seguito «Telco» o «Operatori»), organizzano il “**billing**”, cioè il processo con cui addebitano i costi a clienti ed altri operatori. Tali costi riguardano in particolare il cosiddetto «traffico», cioè l'utilizzo di servizi specifici: chiamate, SMS, MMS, connessioni ad internet)
- ❖ Descrivere, sempre per grandi linee e con particolare riferimento al traffico, come avviene il controllo dell'efficacia del processo di “billing”, cioè il processo di **Revenue Assurance**.
- ❖ Accennare a possibili utilizzi dell'intelligenza artificiale per migliorare ed ottimizzare i processi menzionati.



ARGOMENTI

- ❖ **Il Billing nelle attuali reti radiomobili**
 - ✓ Il concetto di «Billing» nello scenario attuale
 - ✓ L'addebito del traffico: soggetti coinvolti e modalità

- ❖ **La Revenue Assurance**
 - ✓ Generalità
 - ✓ La Revenue Assurance applicata ai ricavi da traffico
 - ✓ Quali controlli applicare sugli impianti di rete

- ❖ **Possibili scenari di applicazione dell'IA nei processi di billing e revenue assurance**



IL BILLING NELLE ATTUALI RETI RADIOMOBILI



Ing. Pierfrancesco Pitascio

TLC Network & Revenue Assurance: billing per le reti mobili: architetture e soluzioni

2 Dicembre 2025

pag. 4



IL BILLING NELLE ATTUALI RETI RADIOMOBILI:

Il concetto

- ❖ La traduzione esatta di *billing* è *fatturazione*. Dunque, a stretto rigore, il termine dovrebbe essere utilizzato solo per indicare la fatturazione verso i clienti a seguito dell'utilizzazione dei servizi, cioè i *clienti post-pagati*.
- ❖ Come noto, per tutti gli altri clienti, nel seguito menzionati come *clienti prepagati*, l'addebito del traffico avviene prima di utilizzare il servizio. Si paga anticipatamente effettuando una ricarica e, in questo modo, si matura un credito che viene eroso in tempo reale in dipendenza della tipologia e quantità dei servizi di telecomunicazioni utilizzati (voce, dati, SMS, MMS).
- ❖ Con la fattura la Telco addebita non solo i costi del traffico, ma anche altre tipologie di costi tra cui:
 - ✓ canoni
 - ✓ prodotti
 - ✓ altri servizi IT/TLC (ad esempio cloud, uso di app IA)
 - ✓ servizi non IT/TLC (ad esempio gas, energia, assicurazioni)



IL BILLING NELLE ATTUALI RETI RADIOMOBILI:

Il processo di addebito del traffico: non pagano solo i clienti!

Aspetti introduttivi

- ❖ Forse non tutti sanno che i destinatari dell'addebito del traffico non sono solo i clienti ma sono anche altre Telco, o, per usare il termine previsto nella documentazione tecnica e nelle normative, altri **operatori** (spesso indicati anche con l'acronimo **OLO, Other Licenced Operator**).
- ❖ La possibilità di comunicare con clienti di OLO e/o su reti OLO ha come ovvia implicazione che il costo sostenuto dal cliente per il traffico che ha richiesto il supporto di un OLO si trasformi in ricavo non solo per l'operatore di appartenenza, ma anche per l'OLO coinvolto.
- ❖ Di norma (esistono però anche situazioni diverse), gli operatori si organizzano in modo tale che:
 - ✓ il cliente paghi l'operatore con cui ha sottoscritto il servizio
 - ✓ quest'ultimo paghi l'OLO coinvolto
- ❖ Questo concetto si applica in modalità differenti a seconda dello scenario di interoperabilità tra i diversi operatori (roaming, interconnessione ecc.).
- ❖ Naturalmente, qualsiasi scenario di interoperabilità si attua solo nella misura in cui sono stati stipulati opportuni accordi tra gli operatori e nei termini da questi ultimi previsti.



IL BILLING NELLE ATTUALI RETI RADIOMOBILI:

Il processo di addebito del traffico: i clienti prepagati

- ❖ Come già accennato, l'erogazione del servizio e la gestione dell'addebito per i clienti prepagati seguono, di norma, una logica **«on-line»** differente da quella dei clienti post-pagati. In particolare, Il meccanismo che sta alla base di questa logica è il seguente;
 - ✓ ad ogni step significativo di avanzamento del processo di instaurazione, svolgimento e conclusione dell'evento di traffico, la rete ne notifica l'occorrenza ad un apposito **sistema di gestione dell'addebito**;
 - ✓ tale sistema, sulla base di informazioni relative allo stato amministrativo del cliente, non solo utilizza le informazioni fornite dalla rete per addebitare il traffico, ma fornisce alla rete le indicazioni per il prosieguo della gestione dell'evento di traffico.
- ❖ In linea di principio, l'interazione tra la rete ed il sistema di gestione dell'addebito (che, di norma, avviene attraverso un sistema intermedio, detto **sistema di mediation**) si svolge sulla falsariga dello schema di seguito riportato.
 1. La richiesta di erogazione del servizio viene inviata al sistema di gestione dell'addebito.
 2. Il sistema controlla se il credito del cliente è sufficiente.
 3. In caso di esito positivo, il processo di erogazione del servizio continua, In caso di esito negativo, tipicamente viene attivata l'emissione di un annuncio automatico per indicare la situazione.
 4. Se il credito si è esaurito, il sistema di gestione dell'addebito dà ordine alla rete di non consentire al cliente la generazione di traffico a pagamento.



IL BILLING NELLE ATTUALI RETI RADIOMOBILI:

Il processo di addebito del traffico: clienti post-pagati ed altri operatori Produzione dei file di tassazione

- ❖ Come già accennato, il processo di addebito del traffico per i clienti post-pagati e gli altri operatori avviene, di norma, in modalità «off-line». In linea di principio, tale processo può essere suddiviso in tre fasi:
 1. produzione da parte degli impianti di rete dei cosiddetti **file di tassazione** (noti anche come **Toll Ticketing Files** o **TTFFile**) ed invio ad un sistema preposto: durante tale fase, per ogni evento di traffico viene prodotto almeno **un record di tassazione** (noto anche come **CDR**), ovvero una registrazione dei dati salienti dell'evento suddetto (numero chiamante, data ed ora, ecc.). Trascorso un certo tempo, oppure superata una certa dimensione complessiva, questi record vengono memorizzati nei file di tassazione.
 2. smistamento dei file di tassazione ai diversi sistemi preposti alla valorizzazione ed alla fatturazione. Il sistema che ha ricevuto i TTFFile, ovvero il **sistema di Mediation off-line**, provvede a smistarli (eventualmente pre-elaborati o adattati) ai sistemi suddetti.
 3. elaborazione dei file di tassazione da parte dei sistemi suddetti per fatturare il traffico a clienti post-pagati ed altri operatori: tali sistemi, spesso distinti in dipendenza della tipologia dei clienti (residenziali o business) o degli operatori (operatori interconnessi, operatori in roaming, operatori virtuali) provvedono, sulla base dei profili tariffari, delle offerte, dei contratti, ad attribuire un importo economico (valorizzazione) e ad emettere le fatture.



IL BILLING NELLE ATTUALI RETI RADIOMOBILI:

Il processo di addebito del traffico: clienti post-pagati ed altri operatori L'output

- ❖ L'output dei sistemi di fatturazione differisce, come già accennato, in dipendenza dei destinatari. Se nel caso dei **clienti post-pagati residenziali** l'output è dato dalla classica bolletta, nel caso dei **clienti post-pagati business**, è una documentazione molto più complessa in quanto riguardante diverse linee, a volte con distinzione tra traffico aziendale e traffico personale. A volte inoltre, alcune di queste linee possono essere prepagate. Ancora diversa e più complessa è la fatturazione verso gli altri operatori, che dipende dal tipo di interoperabilità.
- ❖ Ad esempio, in caso di roaming internazionale, lo scambio di informazioni è regolamentato dagli enti di standardizzazione internazionali ed avviene secondo la procedura **TAP (Transfer Account Procedure)**. Tale procedura prevede che:
 - ✓ per quanto riguarda il traffico generato da clienti di operatori esteri sulla propria rete, il sistema preposto deve emettere, sulla base dei CDR da essa prodotti, un flusso dati in cui per ogni evento di traffico sono riportati i dati salienti: tale flusso, denominato **TAP Out** arriva agli operatori esteri;
 - ✓ per quanto riguarda il traffico generato dai propri clienti su reti estere, invece, l'operatore riceve dagli operatori esteri un flusso duale, denominato **TAP In**.In entrambi i casi, i flussi di TAP sono inviati ai sistemi di fatturazione per addebitare ai clienti il traffico generato all'estero.
- ❖ Nel caso dell'interconnessione e degli operatori virtuali, invece, non c'è uno standard. Di norma, nel caso dell'interconnessione vengono scambiati volumi di traffico, non i tabulati con i singoli eventi di traffico, scambiati solo in caso di analisi specifiche.



Revenue Assurance



Ing. Pierfrancesco Pitascio

TLC Network & Revenue Assurance: billing per le reti mobili: architetture e soluzioni

2 Dicembre 2025

pag. 10



REVENUE ASSURANCE

Il concetto in generale

- ❖ In generale, il termine **Revenue Assurance** sta ad indicare *«le attività finalizzate prevalentemente a presidiare i processi di generazione dei ricavi allo scopo di garantire il raggiungimento dei risultati economici attraverso la rilevazione, gestione e misurazione dei fenomeni di perdita di revenues»*
- ❖ Nel contesto di un operatore di telecomunicazioni, dunque, questo concetto deve essere declinato per le singole fonti di ricavo già menzionate (traffico ma anche canoni, prodotti, ecc.). E' intuibile, infatti, che le attività di Revenue Assurance cambiano radicalmente (e con esse competenze e strumenti richiesti) a seconda che siano applicate al traffico, piuttosto che ai prodotti o ai canoni.
- ❖ Nell'ambito di questa presentazione, dunque, intenderemo come Revenue Assurance *«l'insieme dei processi aziendali aventi la finalità di controllare tutto l'iter che va dallo svolgimento dell'evento di traffico in rete (chiamata, messaggio, connessione ad Internet, MMS) all'effettiva realizzazione del ricavo al fine di evitare o contenere le perdite»*.

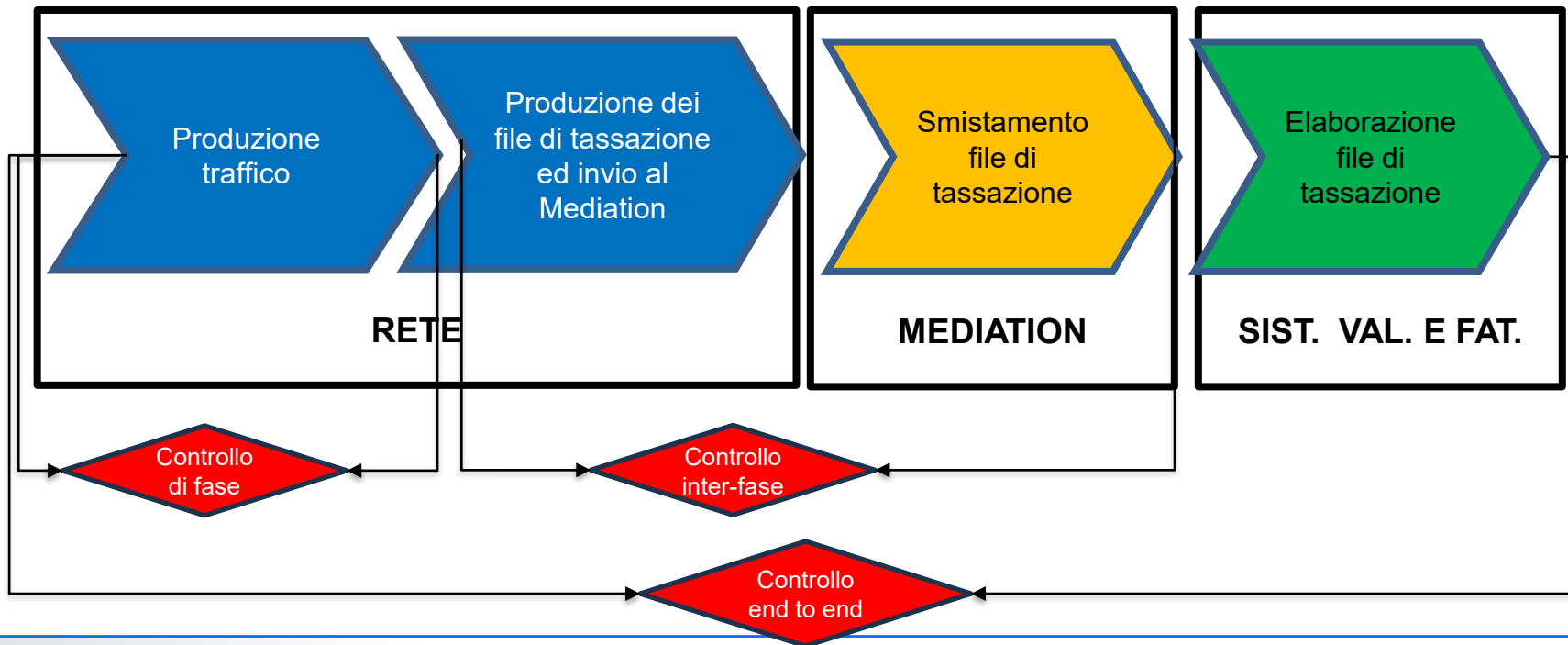


REVENUE ASSURANCE

Il concetto applicato al traffico:

Classificazione dei controlli rispetto alle fasi del processo

- ❖ Per comprendere meglio i controlli è fondamentale identificare la fase o le fasi oggetto del controllo. La figura riportata nel seguito illustra le diverse fasi del processo di addebito del traffico off-line ma i concetti espressi nel seguito sono applicabili anche alla catena on-line.
- ❖ Rispetto a quanto già riportato in precedenza è stata aggiunta la fase di produzione del traffico in quanto il relativo presidio, pur essendo considerato prevalentemente dominio della Service Assurance, rientra anche nella Revenue Assurance nella misura in cui un eventuale traffico offerto alla rete ma non smaltito (ad esempio tentativi di chiamata ai quali fa seguito il tono di congestione) rappresenta anch'esso una perdita di Revenue.





REVENUE ASSURANCE

Il concetto applicato al traffico:

altre classificazioni: finalità e livello di aggregazione

- ❖ I controlli possono essere classificati anche rispetto alla **finalità**. A titolo di esempio i controlli relativi alla fase di produzione dei file di tassazione ed invio al Mediation possono essere delle tipologie riportate nel seguito.
 - ✓ **Controlli di completezza**: assicurano che ogni evento di traffico sia stato documentato con uno (o più) CDR ma non assicurano che i contenuti di quei CDR siano coerenti con gli eventi di traffico cui si riferiscono.
 - ✓ **Controlli di conformità**: assicurano che i CDR siano conformi ai requisiti previsti da progetto ma, ancora non assicurano che i contenuti di quei CDR siano coerenti con gli eventi di traffico cui si riferiscono.
 - ✓ **Controlli di correttezza**, assicurano che i contenuti di quei CDR siano coerenti con gli eventi di traffico cui si riferiscono.
- ❖ I controlli possono essere classificati anche rispetto al **livello di aggregazione dei dati**. Sempre con riferimento alla fase di produzione dei file di tassazione ed invio al Mediation, i controlli possono essere delle tipologie riportate nel seguito.
 - ✓ **Controlli volumetrici o quantitativi**: assicurano che il volume del traffico prodotto in rete (complessivo o di specifiche tipologie) sia coerente con il volume del traffico risultante dai CDR.
 - ✓ **Controlli puntuali o qualitativi**: assicurano che il singolo evento di traffico avvenuto in rete risulti dai CDR.
- ❖ I controlli possono essere classificati, infine, da un punto di vista statistico, rispetto alla copertura della popolazione statistica complessiva, ovvero la totalità degli eventi di traffico.
 - ✓ **Controlli esaustivi**: riguardano tutti gli eventi di traffico,
 - ✓ **Controlli a campione**: riguardano solo un sottoinsieme degli eventi di traffico



Possibili scenari di applicazione IA



Possibili scenari di applicazione della IA

Analisi record di tassazione

- ❖ Il rapido sviluppo delle tecnologie legate ai Big Data e all'Intelligenza Artificiale, nonché la progressiva riduzione dei costi delle risorse di elaborazione, di storage e di trasmissione stanno rendendo sempre più agevole ed automatica l'analisi su grandi quantità di dati.
- ❖ L'enorme quantità di eventi di traffico che hanno luogo nella rete di un operatore, la varietà degli scenari di traffico nonché la ricchezza delle informazioni registrate nei record di tassazione per il singolo evento, fanno sì che l'IA trovi applicazione anche nell'ambito di analisi relativi al traffico di telecomunicazioni.
- ❖ Aumento complessità delle attuali reti radiomobili dovuto a compresenza di diverse tecnologie (dal 2 al 5G), servizi, scenari di interoperabilità
- ❖ **L'IA trova dunque applicazione**
 - ✓ **Nei processi di analisi dei record di tassazione**, sia per finalità di analisi del comportamento dei clienti (ad esempio contrasto abusi e frodi, analisi a carattere commerciale), sia per finalità di analisi a carattere tecnico (analisi e rilevazione anomalie).
 - ✓ **Nei processi legati alla formazione tecnica** (analisi documentazione tecnica, produzione di documenti di sintesi, supporto tecnico).



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Pierfrancesco Pitascio

Mail: ppitasc@alice.it

Tel. 335/6334063

Profilo LinkedIn [Pierfrancesco Pitascio](#)

