



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dei trasporti, dell'energia e
delle comunicazioni DATEC
des transports, de l'énergie et de la communication DETEC
Ufficio federale delle comunicazioni UFCOM

Allegato 1.9 dell'ordinanza dell'UFCOM del 9 dicembre 1997 sui servizi di telecomunicazione e gli elementi d'indirizzo (RS 784.101.113/1.9)

Prescrizioni tecniche e amministrative

concernenti

la pubblicazione delle informazioni relative alla qualità dei servizi di telecomunicazione

Edizione 1: 18.11.2020

Entrata in vigore: 01.01.2021

Indice

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Considerazioni generali | 3 |
| 1.1 | Campo d'applicazione..... | 3 |
| 1.2 | Periodo di osservazione e di pubblicazione..... | 3 |
| 1.3 | Riferimenti..... | 5 |
| 1.4 | Abbreviazioni..... | 7 |
| 2 | Fasi | 8 |
| 3 | Architettura dei sistemi e delle reti..... | 8 |
| 3.1 | Considerazioni generali | 8 |
| 3.2 | Architettura dei sistemi di misurazione | 8 |
| 3.3 | Architettura delle reti | 9 |
| 4 | Metodologia di misurazione | 10 |
| 4.1 | Considerazioni generali | 10 |
| 4.2 | Caratteristiche | 10 |
| 5 | Definizione e caratteristiche dei valori di riferimento | 11 |
| 5.1 | Transmission speed..... | 11 |
| 5.2 | Round trip time (RTT)..... | 11 |
| 5.3 | Received signal strenght..... | 12 |
| 5.4 | Transmission speeds ratio | 12 |
| 5.5 | Jitter | 13 |
| 5.6 | Packet loss ratio..... | 13 |
| 6 | Fase 1..... | 13 |
| 6.1 | Misurazioni..... | 13 |
| 6.2 | Pubblicazione..... | 13 |
| 7 | Fase 2:..... | 14 |
| 8 | Validità dei risultati delle misurazioni..... | 14 |
| 9 | Sfera privata e sicurezza dei dati | 14 |
| 10 | Audits..... | 15 |
| 11 | Certificazione | 15 |
| | Allegato 1..... | 16 |
| | Allegato 2..... | 17 |
| | Allegato 3..... | 17 |

1 Considerazioni generali

Le presenti prescrizioni tecniche e amministrative (PTA) costituiscono l'allegato 1.9 dell'ordinanza dell'UFCOM del 9 dicembre 1997 sui servizi di telecomunicazione e gli elementi d'indirizzo. Si fondano sugli articoli 12a LTC [1] e 10e OST [2].

I principi (quadri normativi) e le definizioni che disciplinano la qualità di servizio (QoS) dei servizi di telecomunicazione sono globalmente definiti dall'Unione Internazionale delle Telecomunicazioni (UIT) nelle seguenti raccomandazioni unanimemente riconosciute:

- ITU-T G.1000 [3];
- ITU-T E.800 [4];
- ITU-T E.802 [5].

L'attuazione delle misure e la pubblicazione della QoS sono previste in due fasi (vedi cap. 2). Le presenti PTA saranno aggiornate per lo svolgimento della seconda fase.

Fase 1: I risultati delle misurazioni provengono da un software *crowdtesting* utilizzato esclusivamente dagli utenti finali. I fornitori di servizi di telecomunicazione (FST) li pubblicano tutti su un sito Internet comune, affinché siano comparabili.

Fase 2: I risultati delle misurazioni provengono da un software *crowdtesting* e da sonde *hardware e/o software* che operano in un ambiente controllato e sono gestite dai FST. Tutti i risultati pubblicati sono comparabili.

1.1 Campo d'applicazione

Sono tenuti a rispettare le presenti PTA i FST che soddisfano i seguenti criteri di selezione:

- Rete fissa: FST che hanno almeno 300 000 collegamenti;
- Rete mobile: FST che detengono una o più concessioni di radiocomunicazione mobile dell'UFCOM e hanno almeno 300 000 collegamenti.

I risultati delle misurazioni devono essere comparabili. Ciò significa che le misurazioni devono essere effettuate e pubblicate in modo analogo da tutti i FST soggetti all'obbligo.

I servizi di telecomunicazione a cui si applicano le presenti PTA sono i seguenti:

- Accesso a Internet via reti fisse;
- Accesso a Internet via reti mobili.

Gli strumenti di misurazione consentono di misurare la QoS in Svizzera e all'estero. Sono pubblicate solo le misurazioni effettuate sul territorio svizzero. Gli utenti finali devono essere informati dei potenziali costi delle misurazioni.

1.2 Periodo di osservazione e di pubblicazione

Il periodo di osservazione per tutti i requisiti è sempre un intero anno civile.

Gli utenti finali hanno accesso allo strumento di misurazione e possono misurare in qualsiasi momento la qualità del servizio (QoS).

I risultati delle misurazioni QoS sono pubblicati periodicamente (secondo le due fasi) dai FST e sono sempre accessibili su un sito Internet.

1.3 Riferimenti

- [1] RS 784.10 Legge del 30 aprile 1997 sulle telecomunicazioni (LTC);
- [2] RS 784.101.1 Ordinanza del 9 marzo 2007 sui servizi di telecomunicazione (OST);
- [3] UIT-T G.1000 Recommendation «*Communications Quality of Service: A framework and definitions*» sulla «Qualità dei servizi di comunicazione: quadro e definizioni» / novembre 2001 ;
- [4] UIT-T E.800 Recommendation «*Definitions of terms related to quality of service*» (Definizione di termini relativi alla qualità del servizio) / settembre 2008;
- [5] UIT-T E.802 Recommendation «*Framework and methodologies for the determination and application of QoS parameters*» (Quadro e metodologie per la determinazione e l'applicazione di parametric QoS), febbraio 2007;
- [6] *BEREC BoR(17) 179 Net neutrality Measurement Tool Specification / 5 October 2017;*
- [7] *IETF RFC 7594 A Framework for Large-Scale Measurement of Broadband Performance (LMAP) / September 2015;*
- [8] *BEREC BoR(18) 32 Tender Specifications No BEREC/2018/01/OT Net Neutrality Measurement Tool / March 2018;*
- [9] *BEREC BoR(18) 32 Tender Specifications No BEREC/2018/01/OT Net Neutrality Measurement Tool, Annex 1 / March 2018¹*
Req-37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 55, 57, 58, 61, 62, 63, 72, 86, 87, 88, 90, 93, 94, 95, 96, 97, 101, 102, 103, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 139, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 203, 206, 207, 2008, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 228, 230, 231, 235, 238, 250, 251, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 262, 263, 264, 266, 267, 268, 269, 270, 274, 275, 276, 279, 280, 281, 282, 283, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 301, 302, 315, 316. ;
- [10] *BEREC BoR(17) 178 Net neutrality Regulatory Assessment Methodology / 5 October 2017;*
- [11] *IETF RFC 5681 TCP Congestion Control / September 2009;*
- [12] UIT-T Y.1540 Recommendation «*Internet Protocol data communication service – IP packet transfer and availability performance parameters*» / December 2019 ;
- [13] UIT-T Y. 2617 Recommendation «*Quality of service guaranteed mechanisms and performance model for public packet telecommunication data networks*» / June 2016 ;
- [14] *3GPP TS 25.215 V15 Physical layer; Measurements (FDD) (Release 15) / 06-2018;*
- [15] *3GPP TS 36.214 V16 Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical layer; Measurements (Release 16) / 12-2019;*
- [16] *3GPP TS 38.215 V16.1 Physical layer measurements (Release 16) / 03-2020;*
- [17] *IETF RFC 2681 A Round-trip Delay Metric for IPPM / September 1999.*

Le PTA sono pubblicate sul sito Internet www.ufcom.admin.ch e possono essere richieste all'UFCOM, rue de l'Avenir 44, casella postale 256, CH-2501 Bienne.

¹ «*Tenderer*» corrisponde a FST nelle PTA

Le raccomandazioni dell'Unione internazionale delle telecomunicazioni (UIT-T) sono pubblicate al seguente indirizzo Internet: <https://www.itu.int/fr/ITU-T/publications/Pages/recs.aspx>.

Gli standard Internet «*The Internet Engineering Task Force*» (IETF) possono essere richiesti al seguente indirizzo Internet https://www.rfc-editor.org/search/rfc_search.php.

I documenti «*Body of European Regulators for Electronics Communications*» (BEREC) possono essere richiesti al seguente indirizzo Internet: https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/.

Gli standard «*3rd Generation Partnership Project*» (3GPP) sono ottenibili al seguente indirizzo Internet: <https://portal.3gpp.org/#/>.

Le norme ISO possono essere ottenute presso l'Organizzazione internazionale di normazione, al seguente indirizzo: www.iso.org.

1.4 Abbreviazioni

| | |
|-------|---|
| 2G | Seconda generazione di telefonia mobile (secondo 3GPP) |
| 3G | Terza generazione di telefonia mobile (secondo 3GPP) |
| 3GPP | <i>3rd Generation Partnership Project</i> |
| 4G | Quarta generazione di telefonia mobile (secondo 3GPP) |
| 5G | Quinta generazione di telefonia mobile (secondo 3GPP) |
| BEREC | <i>Body of European Regulators for Electronics Communications</i> |
| CSI | <i>Channel State Information</i> |
| dBm | Unità di rapporto in decibel (dB) tra la potenza misurata e un milliwatt |
| DL | <i>Download</i> |
| FST | Fornitore di servizi di telecomunicazione |
| GSM | <i>Global System for Mobile Communications</i> (sistema globale per la comunicazione mobile) |
| HTTP | <i>Hyper Text Transfer Protocol</i> (protocollo di trasferimento ipertestuale) |
| HTTPS | <i>Hyper Text Transfer Protocol Secure</i> (protocollo di trasferimento ipertestuale securizzato) |
| ICMP | <i>Internet Control Message Protocol</i> |
| IETF | <i>Internet Engineering Task Force</i> |
| IP | <i>Internet Protocol</i> (protocollo Internet) / <i>IPV4</i> versione 4, <i>IPV6</i> versione 6 |
| ISO | Organizzazione internazionale per la normazione |
| ISP | <i>Internet Service Provider</i> (fornitore di servizi Internet) / equivale a FST |
| IXP | <i>Internet Exchange Point</i> (punto d'interconnessione Internet) |
| LPD | Legge sulla protezione dei dati |
| LTC | Legge sulle telecomunicazioni |
| MB | <i>Mega Bytes</i> |
| OST | Ordinanza sui servizi di telecomunicazione |
| PCI | <i>Physical Cell Identity</i> |
| QoS | <i>Quality of Service</i> (qualità di servizio) |
| RFC | <i>Request For Comments</i> |
| RSCP | <i>Received Signal Code Power</i> |
| RSRP | <i>Reference Signal Received Power</i> |
| RSSI | <i>Received Signal Strength Indicator</i> (indicatore dell'intensità del segnale ricevuto) |
| RTT | <i>Round Trip Time</i> (tempo di andata e ritorno) |
| TCP | <i>Transport Control Protocol</i> (protocollo di controllo del trasporto) |
| TLS | <i>Transport Layer Security</i> |
| UDP | <i>User Datagram Protocol</i> |
| UFCOM | Ufficio federale delle comunicazioni |
| UIT | Unione internazionale delle telecomunicazioni |
| UL | <i>Upload</i> |
| WLAN | <i>Wireless Local Area Network</i> (rete locale senza fili) |
| xDSL | <i>x Digital Subscriber Line</i> (x= <u>A</u> symmetric / <u>V</u> ery high bit rate) |

2 Fasi

L'UFCOM ritiene necessario implementare i sistemi per la misurazione e la pubblicazione dei risultati delle misurazioni QoS in due fasi successive (panoramica delle fasi all'allegato 1).

Le due fasi sono descritte in dettaglio nei capitoli 6 e 7 delle presenti PTA.

3 Architettura dei sistemi e delle reti

3.1 Considerazioni generali

I sistemi di misurazione devono seguire le specifiche pubblicate dal BEREC e dall'UIT. I seguenti documenti fungono da riferimento:

- *BEREC BoR(17) 179* [6] / capitoli 4.1 e 4.2 (*Architettura*) e «*Annex A (System nodes)*»;
- *IETF RFC 7594 September 2015* [7];
- *BEREC BoR(18) 32 Tender specifications / March 2018* [8];
- *BEREC BoR(18) 32 Tender specifications, Annex 1 / March 2018* [9];
- *UIT-T Y.1540 Recommendation / December 2019* [12];
- *UIT-T Y. 2617 Recommendation / June 2016* [13].

3.2 Architettura dei sistemi di misurazione

L'architettura dei sistemi di misurazione in modalità *crowdtesting* (o *crowdsourcing*) è la seguente:

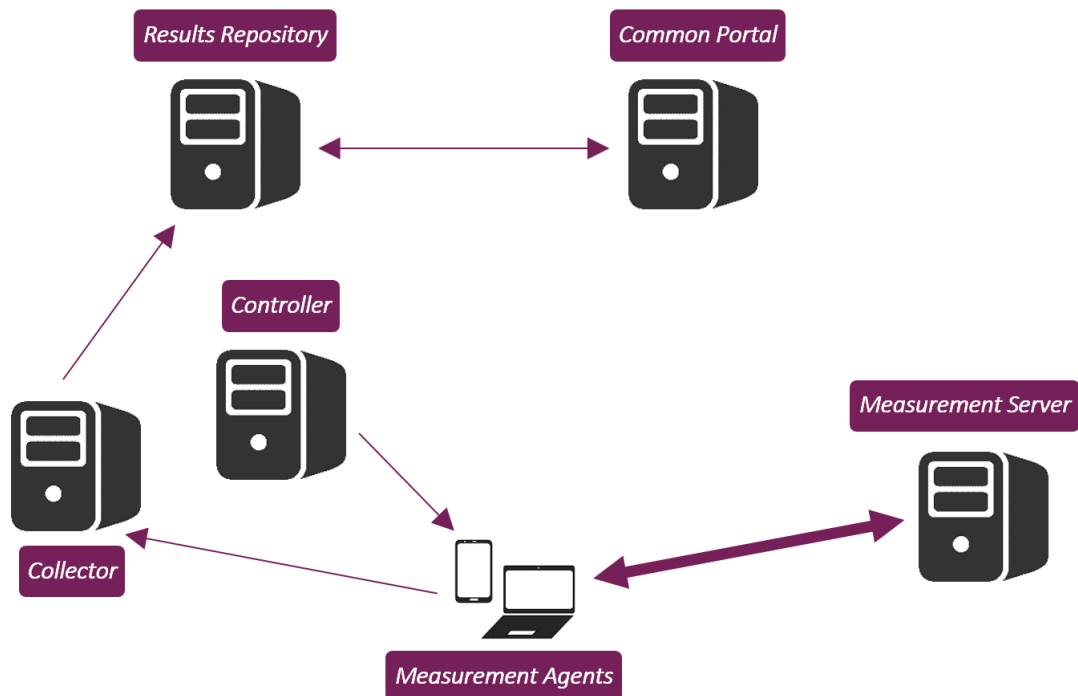


Figura 1: Architettura dei sistemi di misurazione in modalità *crowdtesting*

3.3 Architettura delle reti

I dispositivi degli utenti finali fungono da *measurement agents*. Un software integrato in questi *measurement Agents* esegue misurazioni QoS utilizzando un *measurement server* situato in un *Internet Exchange Point (IXP)* nazionale.

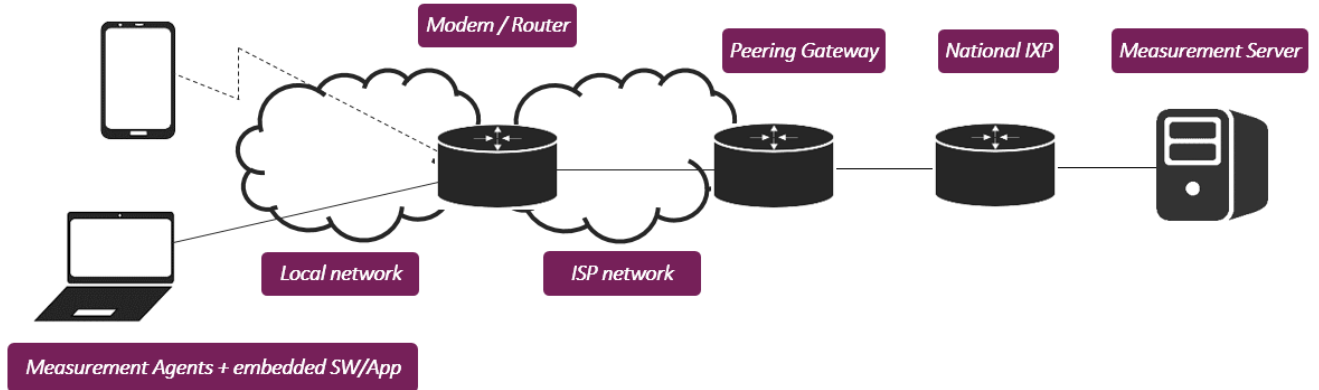


Figura 2: Architettura delle reti fisse in modalità *crowdtesting*

I FST installano un *measurement server* comune in tre diversi IXP nazionali di loro scelta. I *measurement server* sono configurati in modo strettamente identico e vanno sufficientemente dimensionati in modo da non degradare essi stessi le misurazioni QoS. I *measurement server* devono essere in grado di supportare larghezze di banda pari a quelle definite nel contratto dei clienti finali.

I *measurement server* sono selezionati in modo casuale dai *measurement agents* durante ogni misurazione QoS.

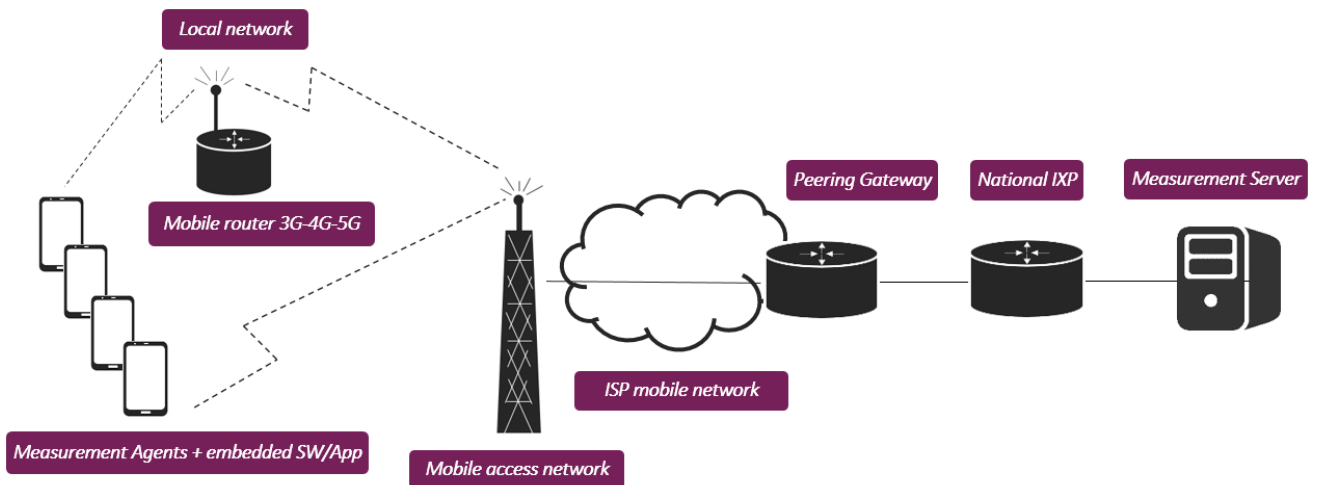


Figura 3 : Architettura delle reti mobili in modalità *crowdtesting*

4 Metodologia di misurazione

4.1 Considerazioni generali

La metodologia di misurazione della QoS deve seguire le seguenti raccomandazioni del *BEREC*:

- *BEREC BoR(17) 178* [10] / capitolo 3;
- *BEREC BoR(18) 32 Tender Specifications, Annex 1 / March 2018* [9].

La fase 1 si basa su una metodologia che usa uno strumento di misurazione di tipo partecipativo detto *crowdtesting*.

4.2 Caratteristiche

Le principali caratteristiche di questa metodologia sono:

1. Le misurazioni vanno effettuate oltre le reti dei FST (*Beyond the ISP leg*), ossia tra i *measurement agent* e i *measurement server*.
2. Le misurazioni riguardano soltanto il servizio d'accesso globale a Internet.
3. Le misurazioni vanno eseguite in modalità *download* e *upload* (salvo per *received signal strength*, in *download* soltanto).
4. Le misurazioni devono essere calcolate in funzione del *TCP packet payload*.
5. Gli indirizzi *IPV4* e *IPV6* vanno supportati.
6. Le misurazioni vanno effettuate unicamente su *measurement server* situati in 3 *Internet Exchange Point (IXP)* nazionali.
7. Le misurazioni devono essere di tipo *active measurements*.
8. Le misurazioni vanno attivate solo dagli utenti finali.
9. Le misurazioni QoS non devono superare i 30 secondi (compresa la geolocalizzazione del *measurement agent* e la misurazione del *received signal strength*), come descritto di seguito:
 - inizializzazione della misurazione: massimo 5 secondi;
 - misurazione del *round trip time*: massimo 2 secondi;
 - misurazione del *transmission speed, download*: massimo 10 secondi;
 - misurazione del *transmission speed, upload*: massimo 10 secondi;
 - finalizzazione della misurazione: massimo 3 secondi.
10. Le misurazioni possono essere automatizzate sul terminale degli utenti finali.
11. La metodologia di misurazione deve essere trasparente, spiegata e disponibile nello strumento di misurazione e su Internet.
12. Lo strumento di misurazione distingue tra rete fissa e mobile anche quando è collegato ad una WLAN.

5 Definizione e caratteristiche dei valori di riferimento

5.1 Transmission speed

| | |
|--------------------|---|
| Definizioni | Per velocità di trasmissione (<i>transmission speed</i> o velocità della rete di telecomunicazioni) si intende la quantità di dati trasferiti da un luogo all'altro in un determinato periodo di tempo, solitamente misurata in bit al secondo. |
| Riferimenti | IETF RFC 5681 (11) |
| Metodologia | <ul style="list-style-type: none"> • secondo <i>BEREC BoR(17) 178</i> [10] / capitoli 3.1.1, 3.1.2 e 3.1.4 • Considerazione del senso di trasmissione: <i>download</i> e <i>upload</i> • Protocolli utilizzati: <i>TCP</i> e <i>HTTPS</i> • Durata della misurazione: massimo 10 secondi (dopo lo <i>slowstart</i>) • Dati inseriti: in lotti di 1 MB (dati aleatori e non comprimibili) tramite connessione <i>HTTPS</i> per una durata massima che equivale al tempo di misurazione • Criptaggio della trasmissione: <i>TLS 1.0</i>, <i>TLS 1.2</i> oppure <i>TLS 1.3</i> |
| Risultati | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Download</i>: <ul style="list-style-type: none"> ○ valore medio della velocità di trasmissione ad ogni secondo ○ valore medio della velocità di trasmissione del secondo più rapido • <i>Upload</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ valore medio della velocità di trasmissione ad ogni secondo ○ valore medio della velocità di trasmissione del secondo più rapido • Unità: Mbit/s |

5.2 Round trip time (RTT)

| | |
|--------------------|---|
| Definizioni | Il tempo di andata e ritorno (<i>round trip time</i> o <i>ping</i>) indica il tempo necessario per inviare un segnale più il tempo necessario per ricevere la conferma di ricezione. Include i tempi di propagazione dei percorsi tra i due punti finali della comunicazione (<i>measurement agent</i> e <i>measurement server</i>). |
| Riferimenti | IETF RFC 2681 (17) |
| Metodologia | <ul style="list-style-type: none"> • Secondo «<i>BEREC BoR(17) 178</i>» [10] / capitolo 3.2 • Considerazione del senso di trasmissione: <i>download</i> e <i>upload</i> • Protocolli utilizzati: <i>UDP</i> con <i>ICMP</i> • Volume dei dati di riferimento: 32 Bytes • Durata della misurazione: massimo 2 secondi |
| Risultati | <ul style="list-style-type: none"> • Media dei <i>ping</i> effettuati in 2 secondi (minimo 10 misurazioni) • Unità : ms |

5.3 Received signal strenght

| | |
|--------------------|---|
| Definizioni | Per intensità del segnale ricevuto (<i>received signal strength</i>) si intende la misura della potenza ricevuta di un segnale captato da un'antenna che emette un segnale radio via onde elettromagnetiche. Il suo scopo è quello di fornire un'indicazione dell'intensità del segnale ricevuto da un terminale in un determinato luogo. |
| Riferimenti | <ul style="list-style-type: none"> • 2G: 3GPP TS 36.214 V13 [15] capitolo 5.1.7 • 3G: 3GPP TS 25.215 V15 [14] capitolo 5.1.1 • 4G: 3GPP TS 36.214 V13 [15] capitolo 5.1.1 • 5G: 3GPP TS 38.215 V16.1 [16] capitolo 5.1.2 |
| Metodologia | <ul style="list-style-type: none"> • 2G: misurazione di <i>GSM Carrier RSSI on BCCH</i> • 3G: misurazione di <i>RSCP on CPICH</i> • 4G: misurazione di <i>RSRP on PCI</i> • 5G: misurazione di <i>RSRP on CSI</i> |
| Risultati | <ul style="list-style-type: none"> • Valore medio di almeno 10 misurazioni • Unità : dBm |

5.4 Transmission speeds ratio

| | |
|--------------------|--|
| Definizioni | Per rapporto delle velocità di trasmissione (<i>transmission speed ratio</i>) si intende la percentuale della velocità di trasmissione misurata in rapporto alla velocità di trasmissione garantita dal contratto. |
| Riferimenti | - |
| Metodologia | <ul style="list-style-type: none"> • Questo valore di riferimento utilizza i risultati delle misurazioni del valore di riferimento <i>transmission speed</i> per il calcolo della percentuale raggiunta (<i>ratio</i>), vedi capitolo 5.1. • Considerazione del senso di trasmissione: <i>download e upload</i> • Elementi del calcolo della <i>ratio</i>: <ul style="list-style-type: none"> ○ VTM: velocità di trasmissione misurata (valore medio ad ogni secondo); ○ VTC: velocità di trasmissione garantita per contratto, desunta dai dati dell'abbonamento dell'utente finale (tappa 2) • Formula : $Ratio = VTM / VTC * 100$ |
| Risultati | <ul style="list-style-type: none"> • Rapporto tra le velocità misurate e le velocità garantite dal contratto • Unità : % |

5.5 Jitter

Il *jitter* (variazione di ritardo) sarà dettagliato e implementato nella fase 2 (misurazioni effettuate con sonde in ambiente controllato).

5.6 Packet loss ratio

La *packet loss ratio* (tasso di perdita di pacchetti) sarà dettagliata e implementata nella tappa 2 (misurazioni effettuate con sonde in ambiente controllato).

6 Fase 1

6.1 Misurazioni

| | |
|---|---|
| Strumento di misurazione | <ul style="list-style-type: none"> • Software per terminali mobili computer, vedi capitolo 3 • Strumento comune a tutti i FST coinvolti |
| Metodologia | <i>Crowdtesting</i> , vedi capitolo 4. |
| Valori di riferimento per le reti fisse | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Transmission speeds (download e upload)</i> • <i>Round trip time</i> |
| Valori di riferimento per le reti mobili | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Transmission speeds (download e upload)</i> • <i>Round trip time</i> • <i>Received signal strength</i> |
| Visualizzazione | <ul style="list-style-type: none"> • I risultati dei valori di riferimento sono direttamente visibili sullo/allo schermo del terminale degli utenti finali. • Geolocalizzazione • Informazioni supplementari (vedi allegato 2) • Disponibile in 3 lingue (tedesco, francese e italiano) • Il formato della visualizzazione è identico per tutti i FST. |
| Tempistiche | <ul style="list-style-type: none"> • Dal 1.9.2021. |

6.2 Pubblicazione

| | |
|--|---|
| Media | <ul style="list-style-type: none"> • Su un sito Internet comune a tutti i FST coinvolti • Su un sistema di carte geografiche • Il formato di pubblicazione è identico per tutti i FST. |
| Valori di riferimento per le reti fisse | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Transmission speeds (download e upload)</i> • <i>Round trip time</i> |

| | |
|---|--|
| Valori di riferimento per le reti mobili | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Received signal strength</i> |
| Visualizzazione | <ul style="list-style-type: none"> • Risultati delle misurazioni dei valori di riferimento secondo i capitoli 5 e 6.1 • Contrassegno dei risultati tramite punti e/o aree colorate • Possibilità di filtrare i risultati in base al valore di riferimento, al FST, al tipo di rete, alla tecnologia d'accesso, alla durata (da 1 giorno a 4 anni) • Informazioni supplementari secondo l'allegato 1 • Disponibile in 3 lingue (tedesco, francese e italiano) • Spiegazioni e legende disponibili |
| Codice dei colori | <ul style="list-style-type: none"> • Vedi allegato 3 |
| Tempistiche | <ul style="list-style-type: none"> • Dal 1° gennaio 2022 • Periodicità: ogni 3 mesi |
| Osservazione | <ul style="list-style-type: none"> • Tutti i risultati delle misurazioni sono conservati e pubblicati. • Disponibilità dei risultati delle misurazioni: 48 mesi. |

7 Fase 2:

La fase 2 sarà descritta in dettaglio in una successiva revisione del presente documento. Una panoramica di questa fase è riportata nell'allegato 1.

8 Validità dei risultati delle misurazioni

In linea di principio, i risultati delle misurazioni effettuate dagli utenti finali sono validi e pubblicati.

Un meccanismo incluso nel sistema di strumenti di misurazione vieta la generazione abusiva di risultati di misurazione QoS in modo organizzato e automatizzato.

I FST (e i loro subappaltatori) non pubblicano le misurazioni QoS *crowdtesting* che essi stessi effettuano.

9 Sfera privata e sicurezza dei dati

Gli strumenti di misura devono esporre i loro termini e condizioni d'uso.

Ai fini della trasparenza, i FST mettono a disposizione del pubblico i dati grezzi anonimizzati dei risultati delle misurazioni QoS (*open data*).

I sistemi di misurazione e pubblicazione della QoS devono essere conformi alla legge federale sulla protezione dei dati (LPD).

10 Audits

I FST mettono a disposizione dell'UFCOM il codice sorgente degli strumenti di misurazione utilizzati nel quadro delle presenti PTA (*open source* limitato all'UFCOM).

I FST mettono a disposizione dell'UFCOM, al momento di ogni pubblicazione, tutti i dati grezzi di tutti i risultati delle misurazioni QoS (*open data*). I dati trasmessi contengono anche i necessari identificatori che consentono all'UFCOM di rilevare i risultati delle misurazioni QoS automatizzate.

L'UFCOM può in qualsiasi momento effettuare o commissionare uno o più audit dei sistemi di misurazione e dei risultati delle misurazioni per verificare il rispetto delle presenti PTA.

11 Certificazione

Tutti i subappaltatori incaricati dai FST di eseguire le misurazioni e le pubblicazioni QoS, anche se solo in parte, devono essere certificati ISO 9001.

Allegato 1

Panoramica dello svolgimento in due tappe:

Nuovo

| Fase 1 (2021 a 2024) | |
|--|---|
| Misurazioni | Pubblicazione |
| <ul style="list-style-type: none"> • Strumenti di misurazione: <ul style="list-style-type: none"> - <i>software</i> (dispositivi utenti) e comuni a tutti i FST • Metodologia: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Crowdtesting</i>, reti fisse e mobili • Valori di riferimento: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Transmission speeds DL/UL</i> - <i>Round Trip Time</i> - <i>Received Signal Strength</i> (solo reti mobili) • Visualizzazione <ul style="list-style-type: none"> - sui terminali - valori di riferimento - geo localizzazione - informazioni supplementari • Tempistiche: <ul style="list-style-type: none"> - dal 1° settembre 2021 | <ul style="list-style-type: none"> • Valori di riferimento reti fisse <ul style="list-style-type: none"> - <i>Transmission speeds DL/UL</i> - <i>Round Trip Time</i> • Valori di riferimento reti mobili <ul style="list-style-type: none"> - <i>Received Signal Strength</i> • Visualizzazione: <ul style="list-style-type: none"> - sul sito Internet comune a tutti i FST - su carte geografiche - valori di riferimento per reti fisse e mobili - informazioni supplementari - tutti i risultati sono comparabili tra FST • Tempistiche: <ul style="list-style-type: none"> - pubblicazione dal 1° gennaio 2022 - frequenza di pubblicazione: ogni 3 mesi |

| Fase 2 (da 2024) | |
|--|---|
| Misurazioni | Pubblicazione |
| <ul style="list-style-type: none"> • Strumenti di misurazione: <ul style="list-style-type: none"> - <i>software</i> (dispositivi utenti e router) e materiale (sonde) - comuni a tutti i FST - I dati degli abbonamenti sono accessibili dagli strumenti di misurazione • Metodologia: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Crowdtesting</i>, reti fisse e mobili - in ambiente controllato con sonde automatiche, reti fisse e mobili - funzione per la comparazione simultanea di tutte le reti mobili dei FST in un determinato luogo • Valori di riferimento: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Transmission speeds DL/UL</i> - <i>Transmission speeds ratio DL/UL</i> - <i>Round Trip Time</i> - <i>Received Signal Strength</i> (réseaux mobiles seulement) - <i>Jitter</i> (sonde) - <i>Packet loss ratio</i> (sonde) • Visualizzazione <ul style="list-style-type: none"> - sui terminali - valori di riferimento e contrattuali - geo localizzazione - informazioni supplementari • Tempistiche: <ul style="list-style-type: none"> - novità implementate dal 1° gennaio 2024 | <ul style="list-style-type: none"> • Valori di riferimento reti fisse: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Transmission speeds DL/UL</i> - <i>Transmission speeds ratio DL/UL</i> - <i>Round Trip Time</i> - <i>Jitter</i> - <i>Packet loss ratio</i> • Valori di riferimento reti mobili: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Received Signal Strength</i> - <i>Received Signal Strength sur les lignes de train SBB/CFF importantes (sondes)</i> • Visualizzazione: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Crowdtesting</i> e ambiente controllato - sul sito Internet comune a tutti i FST - su carte geografiche e grafici - valori di riferimento e contrattuali - informazioni supplementari - tutti i risultati sono comparabili tra FST • Tempistiche: <ul style="list-style-type: none"> - novità pubblicate dal 1° aprile 2024 - frequenza di pubblicazione: in tempo reale |

Allegato 2






Ulteriori informazioni

- Data e orario della misurazione
- Durata della misurazione completa
- Paese in cui è avviata la misurazione
- Indirizzo IP esterno
- Volume di dati utilizzato per la misurazione
- Nome del FST
- Nome del *measurement server*
- Coordinate di geolocalizzazione con formato *WGS*
- Versione del software
- Numero del test (*Test ID*)
- Numero dell'utente finale (*User ID*)

Allegato 3

Codici dei colori di visualizzazione:

- *Transmission speeds (download, upload) :*





| | |
|---|----------------------|
|  | da 100 a 1000 Mbit/s |
|  | da 10 a 100 Mbit/s |
|  | da 3 a 10 Mbit/s |
|  | da 1 a 3 Mbit/s |
|  | < 1 Mbit/s |

- *Round trip time :*





| | |
|---|----------------|
|  | < 1 ms |
|  | da 1 a 30 ms |
|  | da 30 a 50 ms |
|  | da 50 a 100 ms |
|  | > 100 ms |

- *Received signal strength:*





○ « 2G »

| | |
|---|-------------------|
|  | > -70 dBm |
|  | da -70 a -85 dBm |
|  | aa -85 a -100 dBm |
|  | < -100 dBm |





○ 3G

| | |
|---|------------------|
|  | > -60 dBm |
|  | da -60 a -75 dBm |
|  | da -75 a -85 dBm |
|  | < -85 dBm |

○ 4G

| | |
|---|-------------------|
|  | > -80 dBm |
|  | da -80 a -90 dBm |
|  | da -90 a -100 dBm |
|  | < -100 dBm |

○ 5G

| | |
|---|-------------------|
|  | > -80 dBm |
|  | da -80 a -90 dBm |
|  | da -90 a -100 dBm |
|  | < -100 dBm |

Bienne, 18.11.2020

Ufficio federale delle comunicazioni UFCOM

Bernard Maissen

Direttore