

Sistema automatico per prove intensive di traffico telefonico su apparati NT1plus

Descrizione del sistema

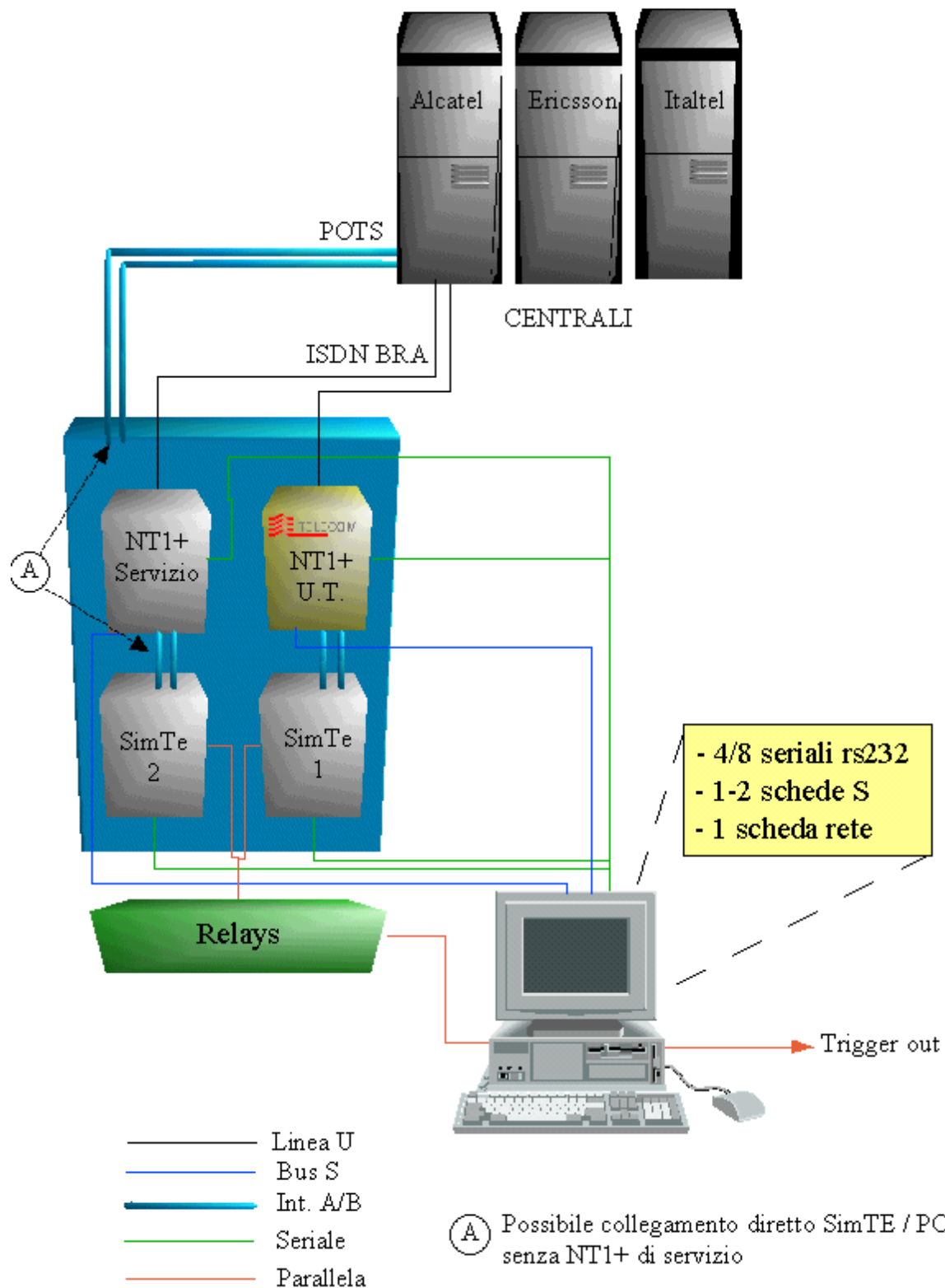
Il sistema di Test per NT (T.NT), ha la funzione principale di verificare in maniera automatica, sistematica e ripetitiva la conformità di una NT1+ alle specifiche richieste dal capitolato tecnico TELECOM N.1449.

Il sistema è stato pensato per operare come farebbe un “utente tipo” che utilizza i servizi offerti da NT1+. Per fare questo, la funzione principale di T.NT è quella di simulare dei telefoni analogici o ISDN, mediante i quali si eseguono tutti i servizi telefonici.

Il sistema di test, visualizzato nella figura seguente, è composto dai seguenti elementi:

1. PC di controllo con scheda multiseriale 2...8 porte, 1...2 schede ISDN interfaccia S, scheda di rete ethernet, scheda parallela.
2. Simulatore di due telefoni analogici (SIM.TE) derivato dal hardware di un centralino analogico per 2 urbane e 8 interni. Le due terminazioni urbane sono collegate alle derivazioni a/b della NT1+ sotto test. Il simulatore è collegato al PC di controllo tramite una linea seriale.
3. Simulatore SIM.TE collegato a due POTS o alle terminazioni analogiche di una seconda NT1+. Il simulatore è collegato al PC di controllo tramite una seconda linea seriale.
4. Terminale di servizio ricavato da una NT1+, per svolgere funzioni di gestione remota (TA.Ge.NT = TA gestione NT). Il terminale è collegato al PC di controllo tramite una linea seriale.
5. Unità di Relays per svolgere attività di switch e sezionamento elettrico. L'unità è collegata al PC di controllo tramite una linea parallela oppure è collegata direttamente ai SIM.TE.

T.NT - Configurazione completa



Caratteristiche del PC.

Il PC è l'unità di controllo di tutto il sistema.

Dal punto di vista hardware è composto da:

1. Due seriali per il colloquio con i SIMTE,
2. Una seriale per la configurazione locale della NT1+ U.T.,
3. Una seriale per il colloquio con TA.Ge.NT,
4. Una porta parallela per il pilotaggio della unità a relè, utilizzata per svolgere le seguenti funzioni:
 - apertura chiusura dell'alimentazione 220V a NT1+ U.T.
 - apertura chiusura del collegamento della linea U
 - commutazione della linea U tra diverse centrali (*)
 - commutazione del collegamento della NT1+U.T. tra centrale ISDN e centrale POTS (utilizzato per prove autoinstallazione)
 - commutazione tra due NT1+U.T.
 - generazione di segnali per trigger di strumentazione esterna
- (*) se richiesto
5. Una scheda BRA S₀ per il collegamento con NT1+ U.T. utilizzata per ricezione e generazione veloce di traffico in situazione Normale e Emergenza, prove di BER e analisi del protocollo.
6. Una scheda BRA S₀ per il collegamento con TA.Ge.NT. utilizzata per ricezione e generazione veloce di traffico, generazione di sequenze BER G.821 e analisi protocollo.

Il PC è una macchina Windows 95/98 nella quale viene eseguito il programma TNT, un software scritto in Java, che interpreta i test scritti in un linguaggio proprietario semplice e intuitivo.

Le tre funzioni principali di TNT sono:

- gestione delle chiamate, mediante pilotaggio dei due SIMTE tramite le rispettive seriali e pilotando le schede BRA S₀ utilizzando chiamate alle TAPI per ISDN.
La test suite è composta da una tabella nella quale l'operatore può inserire, togliere, spostare i test base. Un test base è una lista di istruzioni che pilotano l'hardware al fine di verificare una prestazione. Ogni test base, se necessario, è preceduto da una fase di configurazione dei parametri della NT1+U.T. necessari al suo svolgimento.
- gestione della configurazione:
sia locale che remota, sia fonica che digitale.
- generazione report delle prove sia in forma dettagliata che sintetica. Attualmente il report può essere importato da uno spreadsheet EXCEL, permettendo statistiche delle prove effettuate sugli NT1+ o correlazioni tra successive versioni software di NT1+ dello stesso costruttore.

Il report può contenere le informazioni della data, campagna, codice campione, costruttore, gara, versione hardware e software della NT1+ UT. Nel caso di fallimento è indicato anche il codice di

errore, ora, data e la linea del test che ha riscontrato l'anomalia. E' anche possibile introdurre note da operatore.

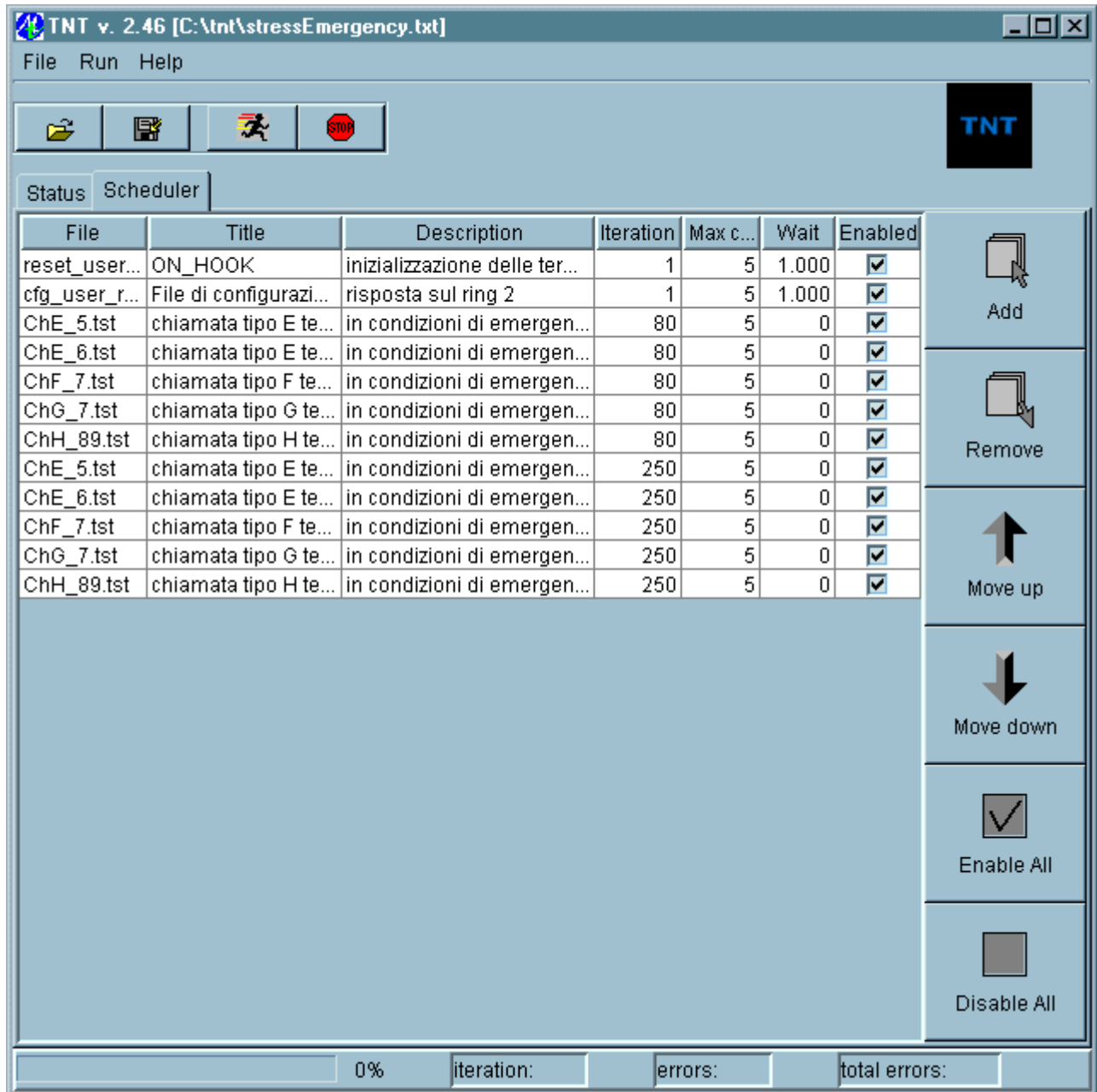
Caratteristiche del SIMTE.

Il SIMTE dispone dei componenti hardware e software per svolgere le seguenti funzioni:

- impegnare e disimpegnare due linee urbane e/o terminazioni a/b di un NT1+.
- selezionare in modalità decadica e multifrequenza.
- generare toni a 425 Hz, toni DTMF. Potenzialmente può generare messaggi registrati, musica di attesa e segnali in banda audio.
- riconoscere toni DTMF, tutti i toni a 425 Hz (libero, occupato,...), impulsi di tassazione a 12kHz.
- demodulare lo standard V23 per la decodifica del servizio CLI sia *on hook* che *off hook*.
- riconoscere la corrente di chiamata (ring).
- interfacciare su seriale rs232 un PC.
- pilotare fino a 6 relays attuatori utilizzabili per vari scopi.
- convertire in digitale il segnale analogico di ogni terminazione analogica di NT1+U.T..
- collegare due telefoni analogici per il controllo da operatore della fonia (ad esempio per il controllo della sintesi vocale) durante una chiamata.
- effettuare misure mediante A/D converter del microcontrollore

Il SIMTE è fornito con programma in memoria flash aggiornabile con download da seriale.

Esempi di funzionamento



The screenshot shows the TNT v. 2.46 application window with the following components:

- Menu bar: File, Run, Help
- Toolbar: Icons for file operations and a red STOP button.
- Buttons: Add, Remove, Move up, Move down, Enable All, Disable All.
- Table with columns: File, Title, Description, Iteration, Max c..., Wait, Enabled.
- Status bar: 0%, iteration:, errors:, total errors:

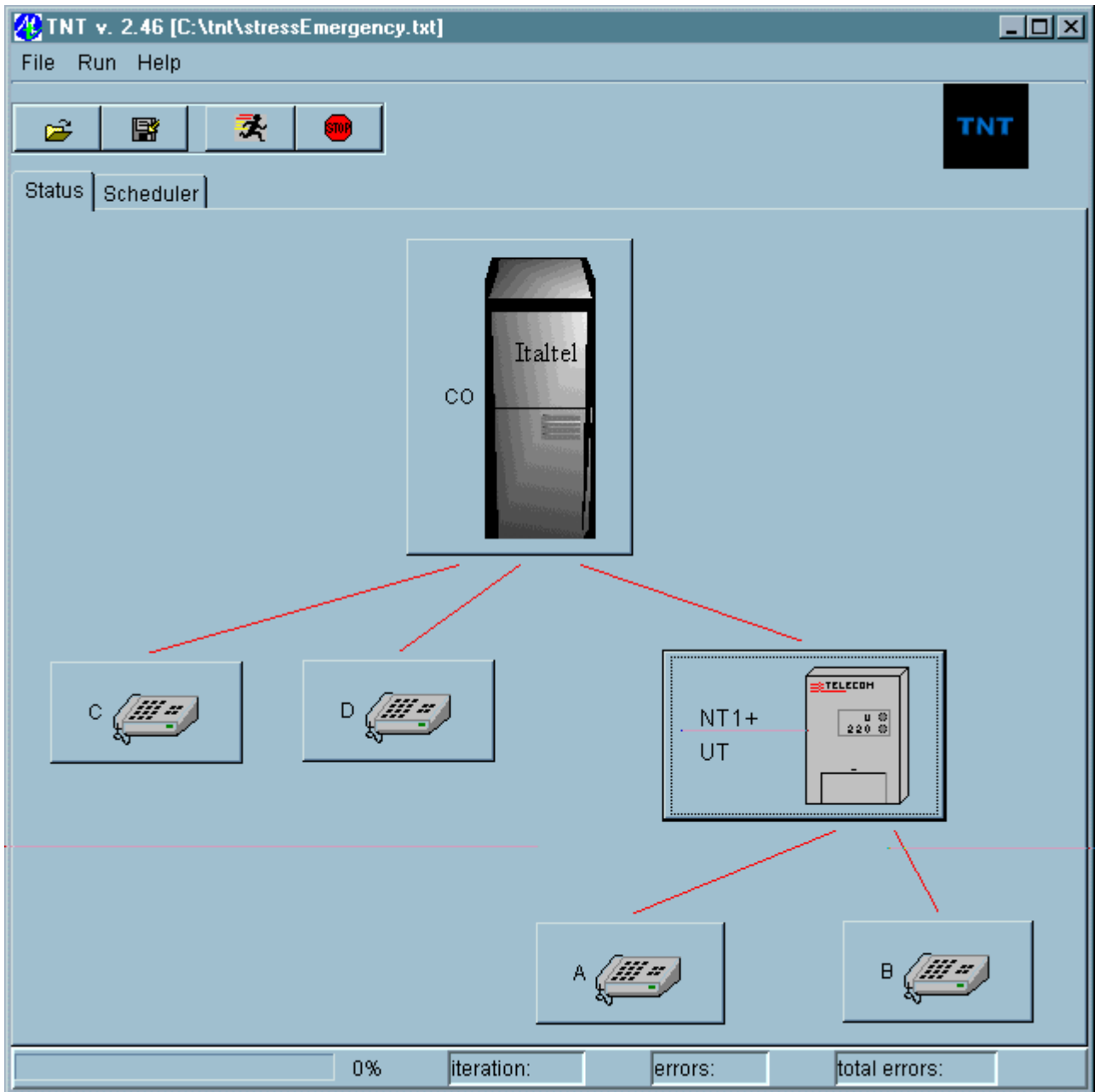
File	Title	Description	Iteration	Max c...	Wait	Enabled
reset_user...	ON_HOOK	inizializzazione delle ter...	1	5	1.000	<input checked="" type="checkbox"/>
cfg_user_r...	File di configurazi...	risposta sul ring 2	1	5	1.000	<input checked="" type="checkbox"/>
ChE_5.tst	chiamata tipo E te...	in condizioni di emergen...	80	5	0	<input checked="" type="checkbox"/>
ChE_6.tst	chiamata tipo E te...	in condizioni di emergen...	80	5	0	<input checked="" type="checkbox"/>
ChF_7.tst	chiamata tipo F te...	in condizioni di emergen...	80	5	0	<input checked="" type="checkbox"/>
ChG_7.tst	chiamata tipo G te...	in condizioni di emergen...	80	5	0	<input checked="" type="checkbox"/>
ChH_89.tst	chiamata tipo H te...	in condizioni di emergen...	80	5	0	<input checked="" type="checkbox"/>
ChE_5.tst	chiamata tipo E te...	in condizioni di emergen...	250	5	0	<input checked="" type="checkbox"/>
ChE_6.tst	chiamata tipo E te...	in condizioni di emergen...	250	5	0	<input checked="" type="checkbox"/>
ChF_7.tst	chiamata tipo F te...	in condizioni di emergen...	250	5	0	<input checked="" type="checkbox"/>
ChG_7.tst	chiamata tipo G te...	in condizioni di emergen...	250	5	0	<input checked="" type="checkbox"/>
ChH_89.tst	chiamata tipo H te...	in condizioni di emergen...	250	5	0	<input checked="" type="checkbox"/>

In figura è riportato un esempio di tabella di una test suite.

Ogni riga rappresenta un test base. Nell'impostazione della test suite è possibile settare diversi parametri come ad esempio il numero di iterazioni da compiere per ogni singolo errore, il tempo di attesa tra un test ed il successivo, il numero massimo di errori che possono verificarsi prima di sospendere la sessione di test...

In basso nell'applicativo sono presenti dei campi che danno indicazioni runtime sullo svolgimento dei test.

È possibile sospendere e riprendere l'esecuzione dei test per modifiche run time sulla suite.



In figura è riportata una possibile configurazione del sistema.

Linguaggio di programmazione

Il linguaggio di programmazione del TNT è semplificato e privo dei tipici costrutti dei linguaggi standard. La sua comprensione è immediata e può essere utilizzato facilmente senza nessun periodo di training.

La descrizione completa dei comandi e l'elenco dei codici di errore sono disponibili nel documento "Manuale TNT".

ESEMPIO

Per rendere più chiaro il modo in cui i test vengono implementati, di seguito viene descritto il sorgente di un test che effettua una chiamata base.

Indichiamo userC il chiamante e userA il chiamato

Le operazioni che si dovrebbero eseguire per la verifica manuale della chiamate sono le seguenti:

- userC impegna la linea
- userC verifica la presenza del tono di invito alla selezione
- userC seleziona il numero associato a userA
- userA verifica che il suo telefono stia ringando
- userA risponde alla chiamata
- userC e userA verificano la fonia della connessione
- messa a riposo di userC e userA

Implementazione del test "chiamata base":

[TITLE]

chiamata base

[END TITLE]

[DESCRIPTION]

C chiama A. Vengono controllati la presenza del tono di invito alla selezione, la presenza della corrente di chiamata su A ed infine l'avvenuta connessione fonica tra C ed A.

[END DESCRIPTION]

[TEST]

*# impegno da parte di userC, verifica presenza del tono di invito alla selezione e selezione del
#numero associato a userA*

userC go "OFF_HOOK" # riga 1

verify userC hear "SELEZIONE" # riga 2

userC call userA # riga 3

verifica presenza corrente di chiamata ed impegno da parte di userA


```

verify userA is "RINGING" # riga 4
userA go "OFF_HOOK" # riga 5

# verifica della presenza di fonia tra userC e userA
verify communication from userC to userA # riga 6
verify communication from userA to userC # riga 7

# fine test: messa a riposo
userC go "ON_HOOK" # riga 8
userA go "ON_HOOK" # riga 9
[END TEST]

[ON ERROR]
error 150: # codice di errore per "verify communication from..."
    continue # riga 10
error 200: # codice di errore per "verify userX is..."
    stop test # riga 11
error 250: # codice di errore per "verify userX hear..."
    stop test # riga 12
[END ON ERROR]

```

Descrizione singoli passi implementati nel test:

tutte le righe precedute dal carattere '#' o più in generale che non indicano un particolare comando vengono considerate come commento e semplicemente ignorate. Per rendere più chiaro il commento al codice sono stati riportati dei numeri di riga a fianco di ciascun comando.

Riga 1: viene dato il comando per impegnare userC.

Riga 2: viene rilevata la presenza del tono di invito alla selezione. In caso di mancato riscontro viene generato l'errore 250 che, come indicato nella sezione ON ERROR, conclude il test (riga 12).

Riga 3: viene selezionato il numero associato a userA.

Riga 4: viene rilevata la presenza della corrente di chiamata su userA. In caso di mancato riscontro viene generato l'errore 200 che conclude il test (riga 11).

Riga 5: viene dato il comando per impegnare userA

Righe 6 e 7: viene verificato che tra userC e userA ci sia fonia. Questa prova viene eseguita generando e decodificando un tono dtmf. Il comando permette di specificare chi emette il tono dtmf e chi lo riceve, consentendo di controllare la connessione fonica in entrambe le direzioni. In caso di mancato riscontro viene generato l'errore 150 che permette tuttavia di proseguire con l'esecuzione del test (riga 10).

Il test termina con la messa a riposo di userC e userA (righe 8 e 9).

Report

Il TNT, durante l'esecuzione dei test, genera una serie di file tra cui un report dettagliato delle prove effettuate contenente tutti i dati necessari ad un'esamina approfondita delle prove: durata delle prove, numero dei fallimenti riscontrati, codici di errore differenziati, causa che ha stoppato la test suite...

E' disponibile anche un secondo file di report che riassume in forma tabellare gli esiti dei test effettuati. Questo file è importabile da Data Base tipo EXCEL.

Per un'analisi dettagliata dei dati salvabili nei report, sono disponibili esempi dei report generati.