

TCN 68 - 186: 2003

**DỊCH VỤ ĐIỆN THOẠI
TRÊN MẠNG DI ĐỘNG MẶT ĐẤT CÔNG CỘNG
TIÊU CHUẨN CHẤT LƯỢNG**

**TELEPHONE SERVICE
ON THE PUBLIC LAND MOBILE NETWORK
QUALITY OF SERVICE STANDARD**

MỤC LỤC

<i>Lời nói đầu</i>	4
I. Phạm vi và đối tượng áp dụng	5
II. Các chữ viết tắt, định nghĩa và khái niệm	5
2.1 Chữ viết tắt	5
2.2 Định nghĩa	5
2.3 Khái niệm	6
III. Chỉ tiêu chất lượng dịch vụ	7
A. Chỉ tiêu chất lượng kỹ thuật	7
3.1 Độ khả dụng của mạng	7
3.2 Tỷ lệ cuộc gọi được thiết lập thành công	7
3.3 Tỷ lệ cuộc gọi bị rơi	8
3.4 Chất lượng thoại	8
3.5 Độ chính xác ghi cước	9
3.6 Độ chính xác tính cước và lập hoá đơn	10
B. Chỉ tiêu chất lượng phục vụ	10
3.7 Khiếu nại của khách hàng về chất lượng dịch vụ	10
3.8 Dịch vụ hỗ trợ khách hàng	11
Phụ lục (Quy định): Mẫu lấy ý kiến khách hàng	12

CONTENTS

Foreword.....	14
I. Scope	15
II. Abbreviations, definitions and concepts	15
2.1 Abbreviations	15
2.2 Definitions.....	15
2.3 Concepts.....	16
III. QoS indicators	16
A. Technical indicators	16
3.1 Network availability	16
3.2 Successfully connected call ratio.....	17
3.3 Dropped call ratio	18
3.4 Voice quality	18
3.5 Charging accuracy	19
3.6 Billing accuracy.....	20
B. Service support indicators	20
3.7 Customer's complaint about QoS.....	20
3.8 Customer support.....	21
Appendix (Normative): Form of customer's opinion.....	22

LỜI NÓI ĐẦU

Tiêu chuẩn Ngành TCN 68-186: 2003 "**Dịch vụ điện thoại trên mạng di động mặt đất công cộng - Tiêu chuẩn chất lượng**" được xây dựng trên cơ sở soát xét, bổ sung Tiêu chuẩn Ngành TCN 68-186: 1999 "Dịch vụ viễn thông trên mạng di động mặt đất công cộng - Tiêu chuẩn chất lượng" ban hành theo Quyết định số 834/1999/QĐ-TCBD ngày 24/12/1999 của Tổng cục Bưu điện (nay là Bộ Bưu chính, Viễn thông).

Tiêu chuẩn Ngành TCN 68-186: 2003 do Cục Quản lý Chất lượng Bưu chính, Viễn thông và Công nghệ thông tin biên soạn theo đề nghị của Vụ Khoa học - Công nghệ và được ban hành theo Quyết định số 161/2003/QĐ-BBCVT của Bộ trưởng Bộ Bưu chính, Viễn thông ngày 30/9/2003.

Tiêu chuẩn Ngành TCN 68-186: 2003 được ban hành dưới dạng song ngữ (tiếng Việt và tiếng Anh). Trong trường hợp có tranh chấp về cách hiểu do biên dịch, bản tiếng Việt được áp dụng.

VỤ KHOA HỌC - CÔNG NGHỆ

**DỊCH VỤ ĐIỆN THOẠI
TRÊN MẠNG DI ĐỘNG MẶT ĐẤT CÔNG CỘNG
TIÊU CHUẨN CHẤT LƯỢNG**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 161/2003/QĐ-BBCVT ngày 30/9/2003
của Bộ trưởng Bộ Bưu chính, Viễn thông)*

I. Phạm vi và đối tượng áp dụng

- 1.1 Tiêu chuẩn này bao gồm các chỉ tiêu chất lượng cho dịch vụ điện thoại trên mạng di động mặt đất công cộng (PLMN).
- 1.2 Tiêu chuẩn này là cơ sở để Cơ quan quản lý Nhà nước thực hiện việc quản lý chất lượng dịch vụ thoại trên mạng di động mặt đất công cộng do các doanh nghiệp (như được định nghĩa tại mục 2.2.1) cung cấp theo các quy định của Chính phủ và của Bộ Bưu chính, Viễn thông bao gồm:
- Đăng ký chất lượng dịch vụ;
 - Báo cáo chất lượng dịch vụ;
 - Kiểm tra chất lượng dịch vụ;
 - Giám sát chất lượng dịch vụ.

II. Các chữ viết tắt, định nghĩa và khái niệm

2.1 Chữ viết tắt

- DNCCDV : Doanh nghiệp cung cấp dịch vụ điện thoại trên mạng di động mặt đất công cộng;
- CLDV : Chất lượng dịch vụ;
- D : Độ khả dụng của mạng;
- PLMN : Mạng di động mặt đất công cộng.

2.2 Định nghĩa

- 2.2.1 *DNCCDV*: là doanh nghiệp được Bộ Bưu chính Viễn thông cấp phép thiết lập mạng và cung cấp dịch vụ điện thoại trên mạng di động mặt đất công cộng.
- 2.2.2 *Khách hàng (người sử dụng dịch vụ)*: là các cá nhân, tổ chức Việt Nam hoặc nước ngoài sử dụng dịch vụ điện thoại trên mạng di động mặt đất công cộng do DNCCDV cung cấp.

2.2.3 *Chuyên gia*: là những cá nhân khách quan, có kinh nghiệm trong lĩnh vực âm học hoặc lĩnh vực đánh giá chất lượng điện thoại do cơ quan quản lý nhà nước chỉ định để đánh giá chất lượng thoại trên mạng di động mặt đất công cộng.

2.3 Khái niệm

2.3.1 *CLDV*: Chất lượng dịch vụ là kết quả tổng hợp của các chỉ tiêu thể hiện mức độ hài lòng của người sử dụng dịch vụ đối với dịch vụ đó.

2.3.2 *Cuộc gọi được thiết lập thành công*: Cuộc gọi được thiết lập thành công là cuộc gọi mà khi quay số thuê bao chủ gọi nhận được tín hiệu cho biết đúng trạng thái của thuê bao bị gọi.

2.3.3 *Cuộc gọi bị rơi*: Cuộc gọi bị rơi là cuộc gọi đã được thiết lập nhưng bị mất giữa chừng mà nguyên nhân là do mạng di động mặt đất công cộng.

2.3.4 *Vùng phủ sóng*: Vùng phủ sóng của một DNCCDV là vùng mà trong đó mức tín hiệu tối thiểu thu được là -100dBm.

2.3.5 *Các khái niệm định tính khi lấy ý kiến khách hàng*:

- Tiếng vọng: Người đàm thoại nghe được tiếng của chính mình vọng lại;
- Tiếng trung thực: Người đàm thoại nhận biết được giọng của người đối thoại qua âm sắc (tiếng không bị méo), không phải qua cách nói;
- Xuyên âm: Những âm thanh cảm nhận được (có thể hiểu được hoặc không hiểu được) trong khi đàm thoại xuất phát từ thiết bị đầu cuối khác do mạng di động mặt đất gây ra;
- Nhiều: Những tiếng rít, ù, lạo xạo nghe thấy trong quá trình đàm thoại, không phải là tiếng ồn ngoại cảnh.

2.3.6 *Phương pháp xác định*:

Phương pháp xác định là các phương pháp đánh giá chất lượng dịch vụ với mức lấy mẫu tối thiểu được Cơ quan quản lý nhà nước và DNCCDV quy định áp dụng trong việc đo kiểm để báo cáo, kiểm tra và giám sát chất lượng dịch vụ.

Mỗi chỉ tiêu chất lượng được quy định một hay nhiều phương pháp xác định khác nhau. Trong trường hợp chỉ tiêu chất lượng dịch vụ được xác định bằng nhiều phương pháp khác nhau quy định tại Tiêu chuẩn này thì chỉ tiêu chất lượng được đánh giá là phù hợp khi kết quả đánh giá bởi mỗi phương pháp đều phù hợp với mức chỉ tiêu quy định.

III. Chỉ tiêu chất lượng dịch vụ

A. Chỉ tiêu chất lượng kỹ thuật

3.1 Độ khả dụng của mạng

Khái niệm: Độ khả dụng của mạng là tỷ lệ thời gian (D) trong đó mạng sẵn sàng cung cấp dịch vụ cho khách hàng.

$$D = (1 - \frac{T_f}{T_r}) \times 100\%$$

Trong đó:

T_r : Thời gian xác định độ khả dụng của mạng;

T_f : Thời gian mạng có sự cố thuộc trách nhiệm DNCCDV và được tính theo công thức:

$$T_f = \sum_{i=1}^N \frac{r_i}{R_i} t_i$$

Trong đó:

N: Tổng số lần xảy ra sự cố trong thời gian xác định độ khả dụng;

R_i : Tổng số kênh thoại của mạng di động mặt đất công cộng tại thời điểm xảy ra sự cố thứ i;

r_i : Số kênh thoại bị mất liên lạc trong sự cố thứ i;

t_i : Thời gian của sự cố thứ i.

Chỉ tiêu: $D \geq 99\%$

Phương pháp xác định:

- Thống kê toàn bộ các sự cố trong thời gian xác định độ khả dụng. Thời gian xác định độ khả dụng ít nhất là 3 tháng.

3.2 Tỷ lệ cuộc gọi được thiết lập thành công

Khái niệm: Tỷ lệ cuộc gọi được thiết lập thành công là chỉ tiêu chất lượng trong nội bộ mạng di động mặt đất công cộng.

Tỷ lệ cuộc gọi được thiết lập thành công được xác định bằng tỷ số giữa số cuộc gọi được thiết lập thành công trên tổng số cuộc gọi trong nội bộ mạng di động mặt đất công cộng.

Chỉ tiêu: Tỷ lệ cuộc gọi được thiết lập thành công $\geq 92\%$.

Phương pháp xác định:

- Mô phỏng cuộc gọi: Số lượng cuộc gọi mô phỏng cần thiết ít nhất là 1000 cuộc thực hiện trong nội bộ mạng di động mặt đất công cộng, trong vùng phủ sóng;
- Giám sát bằng thiết bị bên ngoài: Số lượng cuộc gọi giám sát cần thiết ít nhất là 1000 cuộc trong nội bộ mạng di động mặt đất công cộng;
- Giám sát bằng các tính năng sẵn có của mạng: số lượng cuộc gọi lấy mẫu tối thiểu là toàn bộ cuộc gọi trong nội bộ mạng di động mặt đất công cộng trong một tuần.

3.3 Tỷ lệ cuộc gọi bị rơi

Khái niệm: Tỷ lệ cuộc gọi bị rơi là chỉ tiêu chất lượng trong nội bộ mạng di động mặt đất công cộng.

Tỷ lệ cuộc gọi bị rơi được xác định bằng tỷ số giữa số cuộc gọi bị rơi trên tổng số cuộc gọi được thiết lập thành công trong nội bộ mạng di động mặt đất công cộng.

Chỉ tiêu: Tỷ lệ cuộc gọi bị rơi $\leq 5\%$

Phương pháp xác định:

- Mô phỏng cuộc gọi: Số lượng cuộc gọi mô phỏng cần thiết ít nhất là 1000 cuộc thực hiện trong nội bộ mạng di động mặt đất công cộng, trong vùng phủ sóng. Độ dài cuộc gọi lấy mẫu trong khoảng từ 1 đến 3 phút;
- Giám sát bằng thiết bị bên ngoài: Số lượng cuộc gọi giám sát cần thiết ít nhất là 1000 cuộc trong nội bộ mạng di động mặt đất công cộng;
- Giám sát bằng các tính năng sẵn có của mạng: Số lượng cuộc gọi lấy mẫu tối thiểu là toàn bộ cuộc gọi trong nội bộ mạng di động mặt đất công cộng trong một tuần.

3.4 Chất lượng thoại

Khái niệm: Chất lượng thoại là chỉ số tích hợp của chất lượng truyền tiếng nói trên kênh thoại trong nội bộ mạng di động mặt đất công cộng và được xác định bằng cách cho điểm trung bình theo thang điểm từ 1 đến 5 tương ứng như sau:

Điểm số	5	4	3	2	1
Chất lượng thoại	Rất tốt	Tốt	Trung bình	Xấu	Rất xấu

Việc đánh giá chất lượng thoại có thể thực hiện theo phương pháp khách quan theo khuyến nghị ITU-T P.861 và P.862 của Liên minh viễn thông thế giới ITU,

hoặc theo phương pháp chủ quan: Lấy ý kiến khách hàng về chất lượng thoại; lấy ý kiến chuyên gia về chất lượng thoại.

Chỉ tiêu: Ít nhất 90% cuộc gọi (ý kiến đánh giá) đạt mức từ 3 điểm trở lên.

Phương pháp xác định:

- Phương pháp khách quan: Số lượng cuộc gọi lấy mẫu ít nhất là 1000 cuộc trong nội bộ mạng di động mặt đất công cộng.

- Lấy ý kiến khách hàng: Số khách hàng lấy ý kiến tối thiểu là 1% tổng số khách hàng. Mẫu lấy ý kiến khách hàng qua thư, thư điện tử, fax hoặc điện thoại được quy định tại phụ lục.

- Lấy ý kiến chuyên gia: Số chuyên gia cần lấy ý kiến ít nhất là 30 chuyên gia. Mỗi chuyên gia chỉ được đưa ra ý kiến của mình sau khi thực hiện 30 cuộc gọi thành công.

3.5 Độ chính xác ghi cước

3.5.1 Tỷ lệ cuộc gọi bị ghi cước sai

Khái niệm: Tỷ lệ cuộc gọi bị ghi cước sai là tỷ số giữa số cuộc gọi bị ghi cước sai trên tổng số cuộc gọi.

Cuộc gọi bị ghi cước sai bao gồm:

- Những cuộc gọi ghi cước nhưng không có thực;
- Cuộc gọi có thực nhưng không ghi cước;
- Cuộc gọi ghi sai số chủ gọi và/hoặc số bị gọi;
- Những cuộc gọi được ghi cước có độ dài sai so với độ dài đàm thoại thực;
- Những cuộc gọi được ghi cước có thời gian bắt đầu sai ± 9 giây so với thời điểm thực lấy theo đồng hồ chuẩn quốc gia.

Chỉ tiêu: Tỷ lệ cuộc gọi bị ghi cước sai $\leq 0,1\%$ tổng số cuộc gọi.

3.5.2 Tỷ lệ thời gian đàm thoại bị ghi cước sai

Khái niệm: Tỷ lệ thời gian đàm thoại bị ghi cước sai là tỷ số giữa tổng giá trị tuyệt đối thời gian ghi sai của các cuộc gọi bị ghi cước sai trên tổng số thời gian của các cuộc gọi.

Chỉ tiêu: Tỷ lệ ghi cước sai về thời gian đàm thoại $\leq 0,1\%$.

Phương pháp xác định: (cho cả chỉ tiêu 3.5.1 và 3.5.2)

TCN 68 - 186: 2003

- Mô phỏng cuộc gọi: Số lượng cuộc gọi mô phỏng cần thiết ít nhất là 1000 cuộc có độ dài khác nhau từ 1 đến 6 phút và theo các hướng khác nhau:

Trong nội bộ mạng di động mặt đất công cộng;

Từ mạng di động của DNCCDV sang các mạng di động khác;

Từ mạng di động của DNCCDV sang mạng cố định.

- Giám sát bằng thiết bị bên ngoài: Số lượng cuộc gọi lấy mẫu cần thiết tối thiểu là 1000 cuộc gọi.

3.6 Độ chính xác tính cước và lập hoá đơn

Khái niệm: Việc tính cước và lập hoá đơn phải đảm bảo chính xác, đúng địa chỉ, thời gian sử dụng, loại hình dịch vụ và có hoá đơn rõ ràng.

DNCCDV phải lưu trữ số liệu gốc tính cước trong vòng tối thiểu 180 ngày và cung cấp hoá đơn kèm theo bản kê chi tiết cuộc gọi bao gồm ngày; thời gian bắt đầu, thời gian kết thúc, số thuê bao bị gọi, cước phí từng cuộc nếu khách hàng có yêu cầu.

Chỉ tiêu: Số cuộc gọi bị tính cước hoặc lập hoá đơn sai $\leq 0,01\%$ cuộc gọi.

Phương pháp xác định:

- Thống kê: So sánh ít nhất 10.000 cuộc gọi được tính cước lập hoá đơn với số liệu ghi cước.

B. Chỉ tiêu chất lượng phục vụ

3.7 Khiếu nại của khách hàng về chất lượng dịch vụ

3.7.1 Tiếp nhận khiếu nại

Khái niệm: Khi nhận được đơn khiếu nại của khách hàng, DNCCDV phải xem xét và có văn bản hồi âm cho khách hàng về việc nhận được đơn khiếu nại.

Chỉ tiêu: DNCCDV phải xem xét và có văn bản hồi âm trong thời hạn 48 giờ cho 100% khách hàng khiếu nại kể từ thời điểm tiếp nhận khiếu nại.

Phương pháp xác định: Phương pháp thống kê

Thống kê việc hồi âm cho toàn bộ khiếu nại trong thời gian tối thiểu là 3 tháng.

3.7.2 Tỷ lệ khiếu nại

Khái niệm: Khiếu nại của khách hàng về chất lượng dịch vụ là sự không hài lòng của khách hàng được báo cho DNCCDV bằng đơn khiếu nại.

Số liệu về khiếu nại của khách hàng phải được lưu trữ trong thời gian ít nhất là 1 năm.

Chỉ tiêu: Tỷ lệ Khiếu nại của khách hàng về chất lượng dịch vụ không được vượt quá 1 khiếu nại trên 100 khách hàng trong 1 năm.

Phương pháp xác định: Phương pháp thống kê

Thống kê toàn bộ khiếu nại của khách hàng về chất lượng dịch vụ.

3.8 Dịch vụ hỗ trợ khách hàng

Khái niệm: DNCCDV phải tổ chức cung cấp các dịch vụ hỗ trợ khách hàng như: giải đáp thắc mắc, hướng dẫn sử dụng, cung cấp thông tin liên quan... và thông báo cho khách hàng trụ sở, số điện thoại, fax dịch vụ hỗ trợ khách hàng.

Chỉ tiêu: Thời gian cung cấp dịch vụ hỗ trợ khách hàng là 24h trong ngày.

PHỤ LỤC

(Quy định)

Mẫu lấy ý kiến khách hàng

1. Mẫu gửi qua thư, thư điện tử hoặc fax

Đề nghị quý vị cho biết:

- Loại máy điện thoại di động đang sử dụng:
- Thời gian sử dụng dịch vụ di động:
- Số thuê bao:

Trong thời gian từ đến quý vị cho biết ý kiến về chất lượng thoại (tiếng nói) của dịch vụ điện thoại di động mà quý vị đã sử dụng bằng cách đánh dấu :

- Rất tốt
- Tốt
- Trung bình
- Xấu
- Rất xấu

Nếu là trung bình, xấu hoặc rất xấu đề nghị quý vị cho biết lý do:

- Âm lượng nhỏ
- Không nhận được giọng người đối thoại (méo tiếng)
- Nghe tiếng mình vọng lại khi ngừng nói (tiếng vọng)
- Có âm thanh lạ không phải từ phía người đối thoại (xuyên âm)
- Có tiếng ù rít, lạo xạo (nhiều)
- Không thực hiện được cuộc gọi
- Thông báo của tổng đài là không liên lạc được
- Đang nói bị mất giữa chừng

2. Mẫu phỏng vấn qua điện thoại

"Xin chào ông (bà, anh, chị) tôi là tại, chúng tôi kiểm tra chất lượng dịch vụ nên muốn hỏi ông (bà, anh, chị) về chất lượng thoại của dịch vụ điện thoại di động mà ông (bà, anh, chị) đã sử dụng. Đề nghị ông (bà, anh, chị) cho biết loại máy điện thoại di động của mình, thời gian sử dụng dịch vụ di động. Theo ông (bà, anh, chị), trong thời gian sử dụng dịch vụ từ đến, chất lượng thoại (tiếng nói) đạt mức độ nào trong năm mức dưới đây:

- Rất tốt
- Tốt
- Trung bình
- Xấu
- Rất xấu

- Nếu đánh dấu vào ô tốt hoặc rất tốt thì nói: "Xin cảm ơn ông (bà, anh, chị) ..."

- Nếu đánh dấu vào ô trung bình, xấu hoặc rất xấu thì hỏi tiếp: "Đề nghị ông (bà, anh, chị) cho biết lý do" theo nội dung trả lời đánh dấu vào các ô:

- Âm lượng nhỏ
- Không nhận được giọng người đối thoại (méo tiếng)
- Nghe tiếng mình vọng lại khi ngừng nói (tiếng vọng)
- Có âm thanh lạ không phải từ phía người đối thoại (xuyên âm)
- Có tiếng ù rít, lạo xạo (nhiều)
- Không thực hiện được cuộc gọi
- Thông báo của tổng đài là không liên lạc được
- Đang nói bị mất giữa chừng

Và nói "Xin cảm ơn ông (bà, anh, chị)"

FOREWORD

The technical standard TCN 68-186: 2003 “**Telephone Service on the Public Land Mobile Network - Quality of Service Standard**” is based on amending and supplementing the technical standard TCN 68-186: 1999 “Telecommunication Service on the Public Land Mobile Network – Quality of Service Standard” promulgated by the Decision No. 834/1999/QD-TCBD dated 24/12/1999 of the Department General of Posts and Telecommunications (now the Ministry of Posts and Telematics).

The technical standard TCN 68-186: 2003 is drafted by the Posts and Telematics Quality Control Directorate at proposal of the Department of Science & Technology and adopted by the Decision No. 161/2003/QD-BBCVT of the Minister of Posts and Telematics dated 30/9/2003.

The technical standard TCN 68-186: 2003 is issued in a bilingual document (Vietnamese version and English version). In cases of interpretation disputes, Vietnamese version is applied.

DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY

**TELEPHONE SERVICE
ON THE PUBLIC LAND MOBILE NETWORK
QUALITY OF SERVICE STANDARD**

*(Issued together with the Decision No. 161/2003/QĐ-BBCVT
of September 30, 2003 of the Minister of Posts and Telematics)*

I. Scope

- 1.1 This technical standard defines quality of service indicators for telephone service on the Public Land Mobile Network (PLMN).
- 1.2 This technical standard forms the basis for Government Authorities to control the quality of telephone service on the public land mobile network provided by enterprises, which are defined in the item 2.2.1 of this standard, under regulations of the Government and the Ministry of Posts and Telematics (MPT), including:
- Registering of QoS;
 - Reporting of QoS;
 - Inspecting of QoS;
 - Monitoring of QoS.

II. Abbreviations, definitions and concepts

2.1 Abbreviations

DNCCDV	:	Public Switched Telephone Service Provider
QoS	:	Quality of Service
D	:	Network availability
PSTN	:	Public Switched Telephone Network

2.2 Definitions

- 2.2.1 *DNCCDV*: an enterprise licensed by MPT to establish public land mobile network and provide telephone service on the public land mobile network.
- 2.2.2 *Customer (service user)*: a Vietnamese or foreign individual/organization who uses telephone service on the public land mobile network provided by the DNCCDV.
- 2.2.3 *Expert*: an independent person, who has experiences in acoustics or telephone QoS, appointed by the government authority to assess telephone QoS on the public land mobile network.

2.3 Concepts

2.3.1 QoS: the collective effect of service performance which determine the degree of satisfaction of a user about the service.

2.3.2 Successfully connected call: a call which, after dialing is completed, the calling user receives intelligible information about the state of the called user.

2.3.3 Dropped call: a call where a connection succeeds but is disconnected during the conversation due to the public mobile land network.

2.3.4 Service coverage: Service coverage of a DNCCDV is the area in which the minimum strength of the signal received is -100 dBm.

2.3.5 Qualitative concepts for customer observation:

- Echo: the sound reflected back to the speaker
- Fidelity sound: the sound that allows users at both sides of the conversation to recognize each other by their timbre (undistorted voice), not by their speech.
- Cross-talk: the recognizable sound (can or can not be understood) rising during the conversation from other terminal equipments due to the public land mobile network.
- Noise: the whistle, hum or noise, not the sound from the surroundings, that is heard during the conversation.

2.3.6 Testing method

Testing method is the method of QoS assessment with the minimum sample size applied by the Government Authority and the DNCCDV to reporting, inspecting and monitoring of QoS.

Each of QoS indicators is evaluated by one or more different testing methods. In case a QoS indicator is evaluated by many different testing methods defined in this standard, this indicator will be assessed to conform to the standard only when the evaluating results from testing methods all conform to the standard.

III. QoS indicators

A. Technical indicators

3.1 Network availability

Concept: Network availability (D) is the proportion of time that the network is available for serving customers

$$D = \left(1 - \frac{T_f}{T_r}\right) \times 100\%$$

Where:

T_r : A period of time used to determine network availability.

T_f : Total false time blamed on the DNCCDV and calculated by the following formula:

$$T_f = \sum_{i=1}^N \frac{r_i}{R_i} t_i$$

Where:

N: Total number of faults during T_r .

R_i : Total number of voice channels serving on the public switched telephone network in i^{th} fault.

r_i : Total number of voice channels disconnected by i^{th} fault.

t_i : Duration of i^{th} fault.

Criteria: $D \geq 99\%$

Testing method:

- Collecting all outage during the period of time used to determine network availability. This period of time is at least 3 months.

3.2 Successfully connected call ratio

Concept: Successfully connected call ratio is a QoS indicator of the inner public land mobile network.

Successfully connected call ratio is described by the ratio of number of successfully connected calls to the total number of calls attempted in the inner public land mobile network.

Criteria: Successfully connected call ratio is $\geq 92\%$.

Testing method:

- Call simulating: the number of essential simulated calls is at least 1000 calls made in the inner public land mobile network, in the service coverage;

- Monitoring by outside equipments: the number of essential monitored calls is at least 1000 calls made in the inner public land mobile network;

TCN 68 - 186: 2003

- Monitoring by available features of the network: the number of sampled calls is at least the total number of calls made in the inner public land mobile network in a week;

3.3 Dropped call ratio

Concept: Dropped call ratio is a QoS indicator of the inner public land mobile network.

Dropped call ratio is described by the ratio of number of dropped calls to the total number of successfully connected calls in the inner public land mobile network.

Criteria: Dropped call ratio is $\leq 5\%$

Testing method:

- Call simulating: the number of essential simulated calls is at least 1000 calls made in the inner public land mobile network in the service coverage. Sampled call duration is from 1 to 3 minutes.

- Monitoring by outside equipments: the number of essential monitored calls is at least 1000 calls made in the inner public land mobile network;

- Monitoring by available features of the network: the number of sampled calls is at least the total number of calls made in the inner public land mobile network in a week.

3.4 Voice quality

Concept: Voice quality is an integrating indicator of quality of voice transmission via telephone channels in the inner public land mobile network and is evaluated by marking from 1 to 5 respectively as follows:

Mark	5	4	3	2	1
Voice quality	Excellent	Good	Fair	Poor	Very Poor

The evaluation of voice quality can be carried out using the objective method in accordance with recommendations ITU-T P.681 and P.682 of International Telecommunication Union (ITU) or using the subjective method: collecting customers' opinion about voice quality; collecting experts' opinion about voice quality.

Criteria: At least 90% of evaluated calls (or evaluating opinions) get the mark of 3 or higher.

Testing method:

- Objective method: the number of sampled calls is at least 1000 calls in the inner public land mobile network.

- Collecting customers' opinion: the number of customers to be asked for opinion is at least 1% of total number of customers. The form of customer's opinion via mail, e-mail, fax or telephone is specified in the appendix.

- Collecting experts' opinion: the number of experts to be asked for opinion is at least 30. Each expert will give out his opinion only after making at least 30 successful calls.

3.5 Charging accuracy**3.5.1 Call charging error rate**

Concept: Call charging error rate is the ratio of number of incorrect charging calls to the total number of calls.

Incorrect charging calls includes:

- Calls unrealistic but still charged;
- Calls realistic but uncharged;
- Calls with wrong calling number or called number;
- Calls with charged duration is different from the reality;
- Calls with charged start time is ± 9 seconds different from the time of the national reference clock;

Criteria: Call charging error rate is $\leq 0.1\%$.

3.5.2 Time charging error rate

Concept: Time charging error rate is the ratio of the total absolute value of incorrect charging time to the total time of calls.

Criteria: Time charging error rate is $\leq 0.1\%$.

Testing method: (for both indicator 3.5.1 and 3.5.2)

- Call simulating: the number of essential simulated calls is at least 1000 calls with different duration from 1 to 6 minutes and with different directions:

In the inner public mobile land network;

From the public mobile land network of the DNCCDV to other ones;

From the public mobile land network of the DNCCDV to PSTN network.

TCN 68 - 186: 2003

- Monitoring by outside equipments: the number of essential sampled calls is at least 1000 calls;

3.6 Billing accuracy

Concept: Billing performance must ensure the accuracy, correct destination, service using time, service type and must have clear bills.

DNCCDV must maintain charging and billing data for at least 180 days and provide customers with the bill attached by a detail call record includes date, start time, end time, called number and charge for each call if requested by the customer.

Criteria: Total number of incorrect billed calls is $\leq 0.01\%$ of the total number of calls.

Testing method: Statistical method

- Comparing at least 10.000 billed calls with the charging data.

B. Service support indicators

3.7 Customer's complaint about QoS

3.7.1 Receiving complaint

Concept: When receiving customer's complaint, DNCCDV will consider and reply to the customer with official letter about the complaint receipt.

Criteria: DNCCDV considers and replies to 100% of customers' complaints with official letter within 48 hours after receiving the complaints.

Testing method: Statistical method

- Collecting data about complaint reply in at least 3 months.

3.7.2 Customers' complaint rate

Concept: customer's complaint about QoS is the unsatisfied feeling of customers about QoS to be informed DNCCDV in complaint letter.

Customers' complaint data must be maintained for at least 1 year.

Criteria: Number of customers' complaints about QoS is not more than 1 complaint per 100 customers per year.

Testing method: Statistical method

- Collecting the whole data of customers' complaint about QoS.

3.8 Customer support

Concept: DNCCDV shall provide customers with support services such as technical assistance, instruction, etc. and inform customers about the office, phone number, fax number of customer support service.

Criteria: customer support service is provided 24 hours a day.

APPENDIX

(Normative)

Form of customer's opinion

1. Form for sending via mail, e-mail or fax

Could you please answer the following questions:

- What kind of mobile phone handset are you using?
- How long have you been using mobile phone service?
- What is your mobile phone number?

Could you please give us your opinion about voice quality of mobile phone service on the public mobile land network using from..... to..... by ticking off one suitable item:

- Excellent
- Good
- Fair
- Poor
- Very poor

If voice quality is Fair, Poor or Very poor, could you please tell us the reason:

- Low volume
- Unable to recognize your talking partner (distortion)
- Hear your voice reflected back when you stop talking (echo)
- Hear strange sound not from your talking partner (cross-talk)
- Hear noise, hum, whistle (noise)
- Unable to establish connection
- Be announced from the exchange that you are unable to establish connection
- Dropped call

2. Form for interviewing via phone:

“Good (morning/afternoon/evening), I am (name) .. working at (office)....., we are holding a public opinion poll about quality of mobile phone service, so we would like to know your opinion about quality of mobile phone service you are using. Could you please tell me what kind of mobile phone handset you are using and how long you have been using mobile phone service. In your opinion, in the time from..... to....., which of five following categories do you think voice quality has achieved

- Excellent
- Good
- Fair
- Poor
- Very poor

- If the answer is “Excellent” or “Good”, say: “Thank you very much”

- If the answer is “Fair”, “Poor” or “Very poor”, ask more: “Could you please tell me the reason?” Depending on the reply of the customer, tick off the corresponding item.

- Low volume
- Unable to recognize your talking partner (distortion)
- Hear your voice reflected back when you stop talking (echo)
- Hear strange sound not from your talking partner (cross-talk)
- Hear noise, hum, whistle (noise)
- Unable to establish connection
- Be announced from the exchange that you are unable to establish connection
- Dropped call

And say: “Thank you very much”.