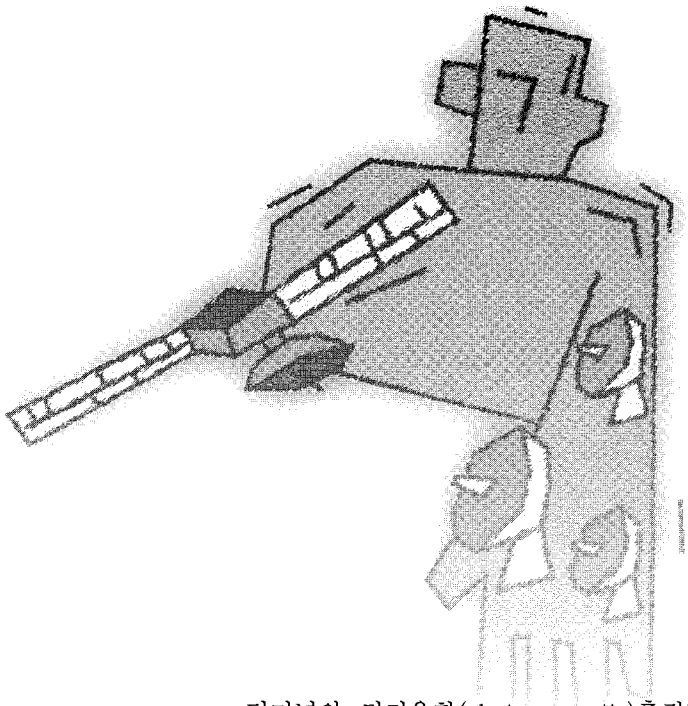
ITU-T SG12 표준화 동향

최봉근/KT연구개발본부 표준연구단
전송표준팀 팀장



1. 서론

ITU-T SG12의 정기회의가 '97년 4. 7 ~ 4. 18까지 각국으로부터 100여명이 참석하여 제네바에서 개최되었으며 한국은 한국통신에서 2명이 참석하였다.

이번 회의에서는 의장단 선출, Working Parties의 구성 및 연구과제의 할당, 신규 권고의 승인 및 진부한 권고의 폐지, 연구과제별 rapporteurs의 선출 및 연구목표 설정, informal FTP 서버의 구성 등이 논의되었다. SG12는 지난번 회기('93-'96)에서는 4개의 Working Parties와 전문가 그룹인 SQEQ으로 운영되었으나 이번 회기('97-2000)에는 3개의 Working Parties로 구성하였고 SQEG는 WP2/12내에 포함되어 운영하기로 결정하였다. 각 Working Party별 연구분야는 다음과 같다.

○ Working Party 1/12 - Telephonometry and terminals
- 터미널의 전기음향(electro-acoustic)측정방법의 연구
- end-to-end 음성품질에 영향을 주는 터미널 장치의 성능요구사항

○ Working Party 2/12 - Subjective and objective assessment
- 전기통신에서의 audio/visual 품질의 주관 및 객관특성에 대한 연구 및 이와 관련된 모델과 평가 tools의 연구
- Speech Quality Expert Group (SQEG)
  · SQEG란 명칭을 그대로 사용
  · WP 2/12내에서 새로운 과제(Q·22/12)를 할당받아 연구

○ Working Party 3/12 - Transmission performance and planning
- 음성, 문자 및 화상을 전송하여 수신할 때 양호한 수준의 품질을 유지하기 위한 전송성능 및 전송계획을 연구

2. 회의 내용

(1) 회의 일정

날짜 / 구분	7일 (월)	8일 (화)	9일 (수)	10일 (목)	11일 (금)	12일 (토)	13일 (일)	14일 (월)	15일 (화)	16일 (수)	17일 (목)	18일 (금)
WP1												
WP2												
WP3												
SQEG												
Plenary												

(2) SG12 총회 내용

○ 금번회기(1997-2000)의 의장단 및 연구반 구성
- 의장 및 부의장, WP별 의장단 구성
- 3개 Working Parties에 22개 Questions할당 및 Rapporteurs 선정
- 97년 1. 9-1. 10일 상해회의에서 사전 결정된 사항의 확인

○ 권고안 승인 및 폐지를 위한 투표
- 지난회기에 연구된 과제의 승인 : P.64, G.175, G.176
- 진부한 권고의 폐지 : P.33외 3건, Suppl. 9건

○ SG12의 FTP서버의 구성(TIES내에 구성)
- WTSC 96의 결의에 의해 구성
- SG12의 멤버간 정보 및 의견의 수시교환
- TIES 계정 및 e-mail 주소 부여

(3) SG12 및 Working Parties별 연구과제 및 rapporteurs

○ Study Group 12

Chairman : Mr. Cao Meijie(China)

Question	Title	Rapporteur
1/12	Evolution of the programme of work	Mr. Cao Meijie
2/12	Definitions in the fields of telephony, speech signal processing, videosignal processing, multimedia, terminal equipment and of characteristics of international connection and circuits	Mrs. Dominique Pascal

○ Working Party 1/12 - Telephonometry and terminals

Chairman : Mr. Rodolfo Ceruti(Italy)

Question	Title	Rapporteur
3/12	Radio frequency effects on telecommunication voice terminals	Mr. Guo Liangyong
4/12	Updating the "Handbook on Telephonometry"	Mr.P.Styanarayana
5/12	Efficiency of devices for preventing the occurrence of excessive acoustic pressure by telephone receivers	Mr. Jean-Yves Monfort
6/12	Specification and test principles for hands-free terminals, acoustic echo cancellers and speech enhancement devices	Mr. Jean-Yves Monfort
8/12	General aspects in telephone electroacoustic measurement	Mr. He Jianquiang
9/12	Speech transmission characteristics and measurement methods for digital handset and hands-free terminals for both telephone band(300-3400Hz) and wideband(50-7000Hz)	Mr. Graham Cosier
12/12	Cordless and mobile terminal audio performance and testing requirements	Mr. Andrew Niedzwiecki

○ Working Party 2/12 - Subjective and objective assessment

Chairman : Mr. Paul Coverdale(Canada)

Question	Title	Rapporteur
7/12	Analysis methods using complex measurement signals	Mr. Hans-Wilhelm Gierlich
10/12	Subjective methods for evaluating audiovisual quality in multimedia services	Mrs. Laura Contin
11/12	Objective methods for evaluating audiovisual quality in multimedia services	Mr. Authur Webster
13/12	Objective measurement of speech quality under conditions of non-linear processing	Mr. Nobuhiko Kitawaki Mr. David J. Atkinson
14/12	Methods and tools for the subjective assessment of digital transmission systems	Mr. Mark E. Perkins
20/12	Analysis and extension of E-model	Mrs. Ute Jekosch
22/12 (SQEG)	SQEG work program	Mr. Paolino Usai Mr. David J. Atkinson

o Working Party 3/12 - Transmission performance and plannig

Chairman : Mr. Charles A. Dvorak(USA)

Question	Title	Rapporteur
15/12	In-service non-intrusive assessment of voice-band channel transmission performance	Mr. Philip Sheppard
16/12	Transmission planning in the evolving mixed analogue/digital and ISDN networks	
17/12	Noise aspects in evoling networks	Mr. Paolino Usai
18/12	Interconnection of private networks with the public ISDN/PSTN	Mr. Klemens Adler
19/12	Transmission performance considerations for networks which are implemented using ATM technology	Mr. Joe A. Zebarth
21/12	Echo, transmission time and stability in multicarrier network environments	Mr. Joe A. Zebarth

3. 맺음말

SG12는 통신망 및 단말의 end-to-end 전송성능 및 음성전송품질에 관한 분야를 다루고 있는데 이번 회의에서는 멀티미디어 서비스의 주관 및 객관 품질평가(Q.10/12, Q.11/12), 디지틀 전송계의 주관평가(Q.14/12), E-model의 검증 및 확장(Q.20/12)에 관한 토론이 특별히 활발하게 이루어졌다. 특히 Q.14/12와 Q.20/12의 rapporteurs는 이들 과제를 효율적으로 추진하기 위하여 97.10.6~10.10 사이에 독일 Bochum에서 interim meeting을 개최하기로 결정하였다. 위의 연구과제들은 통신시장의 개방 및 경쟁에 따라 다양한 형태의 서비스가 여러 사업자들에 의해서 제공됨에 따라 시급히 연구해야 할 분야이다.

[부록1] 금번 회기(1997-2000) 연구과제의 목표 및 주요일정

Question	Title	연구목표 및 일정	연 구 내 용
1/12	Evolution of the programme of work		○ 전송품질분야의 연구프로그램에 영향을 미치는 전기통신분야의 중요 요소는 무엇인가 ○ 주관청에 중요한 사항중 SG12에서 다룰 연구과제 ○ 현재의 연구과제와 관련되지 않은 권고중 시급히 필요한 사항은 무엇인가?
2/12	Definitions in the fields of telephonometry, speech signal processing, video signal processing, multimedia, terminal equipment and of characteristics of international connection and circuits	○ 전화전송품질과 관련된 용어의 정의	○ 권고 P.10 및 G.100의 지속적인 개정
3/12	Radio frequency effects on telecommunication voice terminals	○ 음성단말기의 RFI의 면역성을 다루는 권고안의 제정 - 현재 이용가능한 표준의 수집 및 RFI 열화 파라메터의 분류:1997-Feb.1998 - SG5로부터 제출된 K.rfi의 검토(98년말)	○ RFI가 음성단말기의 전송성능에 미치는 영향을 정량화시키기 위해 필요한 열화특성의 규정 및 한계치의 권고 ○ RFI의 종류 및 레벨의 규정 ○ 간섭의 시뮬레이션, 캘리브레이션 및 측정방법
4/12	Updating the "Handbook on Telephonometry"	○ 새로운 권고 및 시험방법등의 도입에 따른 핸드북의 개정	○ 기존의 연구내용에 디지틀 전화기와 모델링에 관한 상세내용 보완
5/12	Efficiency of devices for preventing the occurrence of excessive acoustic pressure by telephone receivers	○ P.36의 개정 - 새로운 권고 P.57에 포함된 인공귀의 적용	○ 임펄스 신호에 대한 새로운 형태의 인공귀의 전달함수 특성 ○ 여러종류의 인공귀에 stationary 신호를 인가하여 수행한 시험 결과의 비교-correction factors의 정의 ○ 새로운 모양의 핸드셋 및 헤드셋의 시험을 위한 지침서 작성
6/12	Specifications and test principles for hands-free terminals, acoustic echo cancellers, speech enhancementdevices	○ HATS 사용에 대한 기본제안:1997.9 ○ 자동차환경에서 HATS를 적용하는 문제에 대한 권고안 초안:1998	○ HATS의 적용환경 및 방법, 캘리브레이션 조건 등 ○ HAST의 사용과 관련된 데이터의 통합, 터미널 리턴 손실등 권고 P.340의 내용보완

Question	Title	연구목표 및 일정	연 구 내 용
		○ AEC와 음성처리기술에 관한 새로운 P계열 권고 - 초안:1998, 최종안:1999 ○ 권고 P.340의 수정: 초안 1999	○ 권고 G.167에 근거한 새로운 P계열 권고 - 처리지연, double talk시의 TCLw 및 음성감쇄 등의 파라메터 값의 결정 - 음성처리장치의 성능을 평가하기 위하여 권고 P.501의 적용 및 객관시험방법의 정의 - 음성처리장치를 구현한 hands-free 터미널의 주관 및 객관 평가사이의 상관관계를 규명하기 위한 주관시험실시 - 잡음감소시스템의 특성정의 및 차량용hands-free 전화기에서 AEC와 잡음감소 시스템의 결합특성
7/12	Analysis methods using complex measurement signals	○P.501의 개정 및 새로운 권고안의 작성 - 시험방법의 수합:1997.4-1997.12 - 터미널 조사·분석 및 다양한 방법의 비교:1997.12-1998.3 - 시험방법의 검증 및 P.501 개정안:1998.9 - 시험방법에 관한 새 권고안:2000	○ 다양한 조건하에서 전송특성을 결정하는데 사용할 수 있는 측정 및 분석 기법 ○ 측정해야할 파라메터의 종류 ○ 결과의 재현성
8/12	General aspects in telephone electroacoustic measurement	○ 전화기의 전기음향특성의 측정과 관련된 권고의 개정 : 회기중	○ 권고 P.57에서 정의된 새로운 형태의 인공귀 사용방법을 감도에 따른 주파수특성 및 음량정격의 결정에 관련된 P계열 권고에 포함시키는 문제 ○ 권고 P.58에서 정의된 HATS의 사용방법을 감도에 따른 주파수특성 및 음량정격의 결정에 관련된 P계열 권고에 포함시키는 문제 ○ P.64의 Annex B에 complex impedance사용을 보완하는 문제

Question	Title	연구목표 및 일정	연 구 내 용
			○ P.64 Annex C의 LRGP규격을 명확기 하기위한 추가정보의 보완
9/12	Speech transmission characteristics and measurement methods for digital handsetand handsfree terminals for both telephone band(300-3400Hz) and wideband(100-7000Hz)	○ P.30, P.310 및 P.342의 개정:1998이후 ○ low bit rate coding을 이용하는 디지털 전화기에 대한 새로운 권고안(P.31x)작성 : 1998이후 - G.728의 코딩방식을 이용하는 터미널의 권고안을 대체	○P.30, P.310, P.311, P.341, P.342의 개정 - 비선형기법을 적용한 터미널에 대한 검증기법 - 광대역터미널의 오디오성능 및 시험조건 - 낮은 음향 임피던스에 적용할 수 있는 요구사항 및 광대역 음량정격 알고리즘 ○ 미래의 요구에 부응하기 위한 전송특성 및 시험방법에 대한 변화 또는 수정(비데오전화기의 음성특성 등)
10/12	Subjective methods for evaluating audiovisual quality in multimedia services	○ P.910, P.920, P.930의 지속적인 개정 ○ one-way 오디오비쥬얼 품질 시험방법에 관한 권고안(P.AVQ) 작성 - P.AVQ에서 다루는 범위:1997.4 - P.AVQ의 stable draft:1998.12	○ 비디오, 오디오등 각 매체의 전송품질과 실시간 및 검색응용에서 미디어간의 상호작용을 평가하기 위한 주관측정방법 ○ 주관시험에서 사용하는 비디오와 오디오의 impairments를 캘리 브레 이 션 하 기 위 한 reference impairment systems의 규격 ○ 멀티미디어서비스의 종합적인 품질의 인식에 영향을 미치는 중요 항목의 선정 - 이 항목이 응용에 따라 달라지는 가의 여부 - 품질에 영향을 미치는 항목들간의 상호작용에 대한 주관측정 - 일정조건하에서 주관평가가 유용하고 확실한 응용분야 - 미디어간의 상호작용을 고려할때 다른 응용에 대해 물리적 요인의 최소허용 품질수준 ○ 특별한 멀티미디어 응용서비스의 성능을 자세히 설명하는데 필요한

Question	Title	연구목표 및 일정	연 구 내 용
			방법 및 평가수단 ○ 주관평가에 사용하는 오디오비쥬얼 시험재료 ○ 오디오비쥬얼 시험재료를 특성화하고 명확화하기 위한 기준
11/12	Objective methods for evaluating audiovisual quality in multimedia services	○ Multimedia communication delay, Synchronization, and Frame format에 관한 권고 초안(stable draft):1998.2 ○ Objective assessment of video quality에 관한 권고 초안(stable draft):1999.8 ○ Objective assessment of audiovisual quality에 관한 권고 초안(stable draft):1999.8	○ 비디오,오디오 등 각 매체의 end-to-end품질의 객관평가방법 및 화상회의/화상전화 등에서 사용하는 시스템의 오디오비쥬얼 품질의 객관평가방법 ○ 멀티미디어서비스의 품질에 영향을 주는 요소들이 영향을 미치는 범위와 항목간의 관련성을 판단할 수 있는 객관평가방법 ○ 종합적인 품질에 영향을 미치는 항목간의 상호작용에 대한 객관시험방안
12/12	Cordless and mobile terminal audio performance and testing requirements	○ cordless 및 차량용 단말기의 음성성능 및 시험조건에 대한 새로운 권고안 작성 (P.CMT) - 권고안 초안 작성:1997.4 - 권고안 확정 및 보완 시작:1999	○ cordless 및 차량용 단말기의 전송특성 및 시험방법 ○ 참조점, 인터페이스 및 측정위치의 표준화
13/12	Objective measurement of speech quality under condition of non-linear processing	○ 객관측정(objective measures)의 원리 개발 ○ 광범위하게 적용할수있는 객관측정 및 모델에 관한 권고 - P.861의 범위 : 1998.12 - P.861의 개정안 : 1999.2 ○ 주관적으로 평가된 coded-speech data-base의 구축 및 유지	○ P.861의 객관측정을 다양한 조건하에서 적용할 수 있도록 개선 - time alignment of input and output speech, wideband signals, channel errors, temporal clipping, talker dependencies, auio path effects, effects of non -linear processors in echo canceller, new non-waveform coders, impulse noise, cell loss in ATM systems 등 ○ 주관측정에 대한 보완으로서 객관측정의 타당성을 결정하는 기준
14/14	Methods and tools for the	○ echo cancellers의 주관평가	○ 능동신호처리장치의(특히 echo

Question	Title	연구목표 및 일정	연 구 내 용
	subjective assessment of digital transmission system	방법에 관한 권고(P.SEEC) 작성 : 1998.12 ○ speech enhacement devices의 주관평가에 관한 권고 초안 작성 : 1998.12 ○ VLBR 코덱을 위한 reference system의 권고안 초안 작성:1998.12	cancellers 와 voice activity detectors)주관적인 성능을 평가하는데 필요한 방법 ○ 위의 장치들을 주관적인 방법과 객관적인 방법으로 평가하여 얻어진 결과사이의 관계 ○ 주관적인 성능평가결과의 결과가 위의 장치들에 대한 현재 연구중이거나 새로운 시험방법을 위한 지침으로 활용할 수 있는 방안 ○ 전화대역의 신호에 대한 8kbp이하의 초저속 코딩 및 광대역(3 kHz 이상)신호의 대한 32kbps의 이하의 저속코딩 알고리즘 또는 통신망에서 광범위하게 사용하는 비선형신호처리(전송에러에 의한 impulse noise, cell loss in ATM systems 등)에 관한 주관평가를 위한 새로운 방법 또는 개선방법 ○ 전화대역(300-3400Hz)과 광대역(50-7000Hz)시스템의 디지틀 음성처리를 평가하기 위한 reference system, 파라메타 및 툴에 관한 권고
15/12	In-service non-intrusive assessment of voiceband channel transmission performance	○ 권고 P.561의 개정:2000 ○ INMDs 시험용 음성테이프의 제작 및 검증:1997 ○ modelling algorithm 및 새로운 권고안 초안:2000	○ P.561의 변경 및 개선 ○ 단말기에서 이용자의 주관적 반응과 비간섭측정시스템이 연결된 점에서 객관측정간의 관계 ○ 어떤 측정방법으로 회선의 전송품질을 평가하며 이런 측정법을 이용하여 어떻게 망의 전송품질을 계획하고 유지할 수 있는가? ○ 전통적인 간섭측정과 비간섭측접 방법의 관계
16/12	Transmission planning in the evolving mixed analogue/digital and ISDN	○ 권고 초안 G.101의 승인 및 발행 ○ HRC에 관한 G.ref의 초안	○ 전송계획관련 권고의 maintenance (폐기, 수정 또는 대체 권고) ○ 위해요인이 새로운 코딩 알고리즘

Question	Title	연구목표 및 일정	연 구 내 용
	networks	작성 ○ G.113의 개정 및 발행	에 미치는 영향 ○ 음성전송에 영향을 미치는 위해요인을 G.113에 포함여부 ○ frame slips, random bit errors 및 ATM cell loss를 전송계획 과정에 포함시키는 방법 ○ 음성요소가 포함된 멀티미디어 서비스를 위한 전송계획 규칙 ○ 새로운 운용환경과 이로인한 망 구성도의 변경이 전송계획에 대한 새로운 접근방법을 요구하는가의 결정
17/12	Noise aspects in evolving networks	○ 새 권고안("Speech aspects in modern network")의 연구범위:1997.4 ○ Noise model and measuring methods ○ 권고안 초안 작성:2000 ○ Noise model and measuring methods:2000	○ 전송품질의 인식에 영향을 미칠수 있는 stationary/nonstationary noise의 종류 및 모델에 대한 연구 ○ Q.16/12 및 Q.18/12와 합동으로 현재의 G-100계열(G.123) 권고 안의 개정 여부 : 새로운 데이터가 제안될 경우 ○ stationary/non-stationary noise의 녹음, 연구 및 분류 : Q.20/12에서 연구중인 E-Model 포함에 noise model의 설정(G.1em) ○다양한 종류의 non-stationary noise가 end-users가 인식하는 전송품질에 미치는 영향의 결정 : 새로운 권고안 제정 또는 기존 권고의 개정
18/12	Interconnection of private networks with the public ISDN/PSTN	○ 사설망의 전송계획과 관련된 G 계열 권고의 개정	○ 공중망에서 복수사업자, 가상사설망 같은 신규서비스 및 새로운 신호방식등과 관련하여 고려해야할 영향 ○ 사설망문제를 다루기 위하여 G.171이외의 다른 권고의 검토
19/12	Transmission performance considerations for networks which are implemented	○ ATM, PDH/SDH기술을 수용한 통신망의 전송계획에 관한 권고 초안 작성:	○ 다른 연구반 또는 표준기구와 협조 ○ ATM, PDH/SDH 기술을 사용하

Question	Title	연구목표 및 일정	연 구 내 용
	using ATM technology	- 권고 초안:1998.2 - 권고안 승인:1998.12	는 망에 필요한 전송계획 원칙 연구
20/12	Analysis and extension of E-model	○E-Model의 품질예측에 관한 분석 및 확장을 위한 새로운 권고의 작성 - 첫 단계의 시험기간동안 사용할 E-model 알고리즘의 선택:1997.4 - 1차 초안 작성:1999.9 - 권고안 완성:2000.1	○ 모델검증을 위한 현재의 상태 및 현존하는 데이터로부터 입증 할 수 있는 특성 ○ 새로운 데이터로부터 파악할 수 있는 특성 ○ 모델의 성능을 평가할 수 있는 기준 및 모델의 개선 방법 ○ 모델적용방법에 관한 지침 ○ 모델에 첨가될 새로운 특성 등
21/12	Echo,transmission time and stability in multicarrier network environments	○ ATM 전송계획 관련 권고의 작성 - 초안작성(stable draft):1998.2 - 권고안 승인:1999	○ 가변지연 및 반향조건에서 전송시간이 전송성능에 미치는 영향 ○ 여러종류의 통신망(PSTN, ISDN, ATM 등)에서 반향제어 ○ 다중사업자 망사이의 전송품질배분 ○ 비선형 또는 정적이 아닌 조건을 가진 회선을 위한 반향제어 ○ G.122의 안정도 및 반향손실관련 사항 개정 ○ fax, 저속 및 고속의 음성대역 데이터 전송과 관련된 반향제어 ○ 반향손실 측정방법의 개정
22/12	SQEG work program	○ Testing of G.728 extensions : 1997 여름 ○ Qualification test plan for G.729:1997.6 ○ Qualification test plan for 4kbps:1997.6 ○ Wideband qualification test plan:1997.6 ○ Characteriazation test plan for G.729 extensions:1998년초 ○ Selection test plan for wideband coder 1998년초	○ SG12 또는 ITU내에서 주관/객관시험을 위한 도움이 필요한 분야 ○ 권고된 방법중 어떤 것이 적합하고 어떤 시험계획이 적절한가 ○ 언제 누구에 의해 이런시험을 수행하며 재정적인 도움을 받을 수 있는가 ○ 시험결과는 어떻게 해석하고 어떤 결론을 내릴것인가