

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
H04L 12/26

(11) 공개번호 특2000-0034603
(43) 공개일자 2000년06월26일

(21) 출원번호	10-1998-0051973
(22) 출원일자	1998년11월30일
(71) 출원인	한국전기통신공사 이계철 경기도 성남시 분당구 정자동 206한국전자통신연구원 정선중 대전광역시 유성구 가정동 161번지
(72) 발명자	김기재 대전광역시 서구 둔산동 해님아파트 3동 803호 이일우 대전광역시 서구 둔산동 동지아파트 105동 1403호 최고봉 대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 131동 806호
(74) 대리인	박해천, 원석희

심사청구 : 있음

(54) 차세대 지능형 정보 제공 시스템의 기능 시험 방법

요약

1. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술 분야

본 발명은 차세대 지능형 정보 제공 시스템의 기능 시험 방법에 관한 것임.

2. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제

본 발명은 차세대 지능망의 다른 망 구성 요소 없이도 시뮬레이터를 이용하여 차세대 지능형 정보 제공 시스템의 개발 기능을 효과적으로 시험할 수 있는 차세대 지능형 정보 제공 시스템의 기능 시험방법을 제공하고자 함.

3. 발명의 해결방법의 요지

본 발명은 시험자로부터 기능식별번호와 전화번호를 수신하여 해당 기능 시험 항목을 판단하는 단계와, 상기 기능 시험 항목의 판단 결과에 따른 기능 시험 항목을 선택하는 단계와, 상기 기능 시험 항목 선택에 따라 시험자로부터 필요한 디지털을 수집하는 단계와, 상기 디지털 수집에 따른 시험 절차를 수행하는 단계, 및 상기 시험절차에 따라 결과를 확인하는 단계를 포함함.

4. 발명의 중요한 용도

본 발명은 차세대 지능형 정보 제공 시스템의 개발 기능을 확인하는 시험에 이용됨.

대표도

도3a

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명이 적용되는 차세대 지능망의 구성 예시도.

도 2 는 본 발명에 따른 차세대 지능형 정보 제공 시스템의 기능 시험 방법을 적용한 시뮬레이터를 설명하기 위한 시스템 구성 예시도.

도 3a 내지 도 3c 는 본 발명에 따른 차세대 지능형 정보 제공 시스템의 기능 시험 방법의 일실시예를 설명하기 위한 흐름도.

* 도면의 주요 부분에 대한 설명

100 : 차세대 지능망	101 : 서비스 제어기
102 : 서비스 관리 시스템	103 : 서비스 데이터 시스템
104 : 공통선 신호망	105 : 서비스 교환기

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 차세대 지능형 정보 제공 시스템의 기능 시험방법에 관한 것으로, 특히 차세대 지능망의 다른 망 구성 요소 없이도 시뮬레이터를 이용하여 차세대 지능형 정보 제공 시스템의 개발 기능을 효과적으로 시험할 수 있는 차세대 지능형 정보 제공 시스템의 기능 시험방법과 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 가진 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체에 관한 것이다.

차세대 지능망 서비스는 서비스 교환기, 서비스 제어기, 차세대 지능형 정보 제공 시스템 등의 망 구성 요소들의 유기적인 결합을 통해 이루어진다. 이러한 지능망의 하나의 구성 요소인 차세대 지능형 정보 제공 시스템에 대하여 개발단계에서 구현된 기능을 검증하기 위해서는 서비스 교환기나 서비스 제어기 등, 지능망을 구성하는 다른 시스템을 필요로 한다. 또한, 서비스 교환기와 서비스 제어기에는 차세대 지능형 정보 제공 시스템의 각 기능을 검증해 볼 수 있는 특별한 시험 기능이 부가되어야 한다. 이러한 시험 방식은 많은 테스트 시간과 경제적인 부담을 감수하여야 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 차세대 지능망의 다른 망 구성 요소 없이도 시뮬레이터를 이용하여 차세대 지능형 정보 제공 시스템의 개발 기능을 효과적으로 시험할 수 있는 차세대 지능형 정보 제공 시스템의 기능 시험방법과 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 가진 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 차세대 지능형 정보 제공 시스템의 기능 시험방법은, 차세대 지능형 정보 제공 시스템에 적용되는 기능 시험 방법에 있어서, 시험자로부터 기능식별번호와 전화번호를 수신하여 해당 기능 시험 항목을 판단하는 단계와, 상기 기능 시험 항목의 판단 결과에 따른 기능 시험 항목을 선택하는 단계와, 상기 시험 항목 선택에 따라 시험자로부터 필요한 디지털을 수집하는 단계와, 상기 디지털 수집에 따른 시험 절차를 수행하는 단계, 및 상기 시험절차에 따라 결과를 확인하는 단계를 포함하여 이루어진다.

한편, 본 발명은, 대용량 프로세서를 구비한 차세대 지능형 정보 제공 시스템에, 시험자로부터 기능식별 번호와 전화번호를 수신하여 해당 기능 시험 항목을 판단하는 기능; 상기 기능 시험 항목의 판단 결과에 따른 기능 시험 항목을 선택하는 기능; 상기 시험 항목 선택에 따라 시험자로부터 필요한 디지털을 수집하는 기능; 상기 디지털 수집에 따른 시험 절차를 수행하는 기능; 및 상기 시험절차에 따라 결과를 확인하는 기능을 실현시키기 위한 프로그램을 가진 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 제공한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예를 상세히 설명한다.

먼저, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 도 1을 참조하여 본 발명에 적용되는 차세대 지능망(AIN: Advanced Intelligent Network)을 설명하면 다음과 같다.

도 1에 있어서, 차세대 지능망(100)은 서비스 제어기(SCP: Service Control Point)(101), 서비스 관리 시스템(SMS: Service Management System)(102), 서비스 데이터 시스템(SDP: Service Data Point)(103), 공통선 신호망(CCS No.7: Common Channel Signaling No.7)(104), 서비스 교환기(SSP: Service Switching Point)(105) 및 지능형 정보 제공 시스템(IP: Intelligent Peripheral)(106)을 구비한다.

서비스 제어기(101)는 지능망 서비스 처리에 필요한 서비스 로직 프로그램 및 일부 데이터를 가지고 있다. 서비스 제어기(101)는 공통선 신호망(104)을 통하여 서비스 교환기(105) 및 지능형 정보 제공 시스템(106)과 연결되고, 데이터 망 혹은 내부 연결 망을 통하여 서비스 관리 시스템(102) 및 서비스 데이터 시스템(103)과 연결된다. 또한 서비스 제어기(101)는 지능 망 서비스의 신뢰도 향상이나, 다른 서비스 제어기간의 부하를 분담하기 위하여 같은 종류의 서비스 로직 프로그램이나 데이터를 여러 서비스 제어기에 중복해서 가질 수 있다. 기능적으로는 서비스 제어 기능과 서비스 데이터 기능을 선택적으로 포함할 수 있다.

서비스 관리 시스템(102)은 서비스 제어기(101)를 지원하는 관리 시스템으로서 서비스 제어를 위하여 필요한 가입자의 데이터를 관리한다. 서비스 관리 시스템(102)을 이용하여 서비스 제어기(101)의 서비스 관련 데이터 베이스를 집중적으로 관리할 수 있으며, 차세대 지능망(100)의 모든 망 요소와 연결되어 지능 망 전체를 관리할 수 있다.

서비스 데이터 시스템(103)은 지능망 서비스 수행에 필요한 가입자 및 망 데이터를 포함한다. 이 데이터는 서비스 제어기(101), 서비스 관리 시스템(102), 또는 다른 서비스 데이터 시스템(103)이 직접 접근하거나, 공통선 신호망(104)을 통하여 간접 접근할 수 있다.

공통선 신호망(104)은 ITU-T(Telecommunication Standardization Sector for International Telecommunication Union)에서 권고한 No.7 공통선 신호 방식을 이용하여 서비스 제어기(101)와 서비스 교환기(105), 그리고 서비스 제어기(101)와 지능형 정보 제공 시스템(106) 등과 같은 망 요소들 사이의 상호 작용을 지원하기 위한 프로토콜이다.

서비스 교환기(105)는 사용자가 망으로 접근할 수 있게 하고, 지능망 서비스를 감지하는 기능, 지능망의

다른 망 요소들과의 통신 기능과 수신된 명령에 대한 응답 기능을 가진다.

지능형 정보 제공 시스템(106)은 주문화된 안내 방송, 음성 인식, 음성 합성, 음성 녹음, 2중음 다주파(DTMF: Dual Tone Multifrequency) 디지털 수집기, FAX 송수신기 등과 같은 특수 자원을 가지며, 사용자와 지능망 사이의 유연한 상호 작용을 제공한다.

로컬 교환기(107)는 지능망 기능을 갖추지 않은 보통 기존의 교환 시스템으로 가입자(108)를 수용한다.

도 2는 본 발명에 따른 차세대 지능형 정보 제공 시스템의 기능 시험 방법을 적용한 시뮬레이터를 설명하기 위한 시스템 구성 예시도이다.

도 2에 있어서, 개인용 컴퓨터에 구성되는 시뮬레이터(203)는 가입자를 수용할 수 있도록 일반전화기(201)가 아답터(202)를 통해서 연결되고, 본 발명에 따른 차세대 지능형 정보 제공 시스템의 기능 시험 방법이 적용된 내부 알고리즘에 의해 도 1에 도시된 서비스 교환기(105)와 서비스 제어기(101)의 역할을 수행한다. 지능형 정보 제공 시스템(205)과는 메시지를 송수신하기 위하여 랜 라우트 스위치(LAN Route/Switch)(204)를 통해 상호 연결된다.

상세 구성을 살펴보면, 시뮬레이터(203)는 최대 30 가입자를 수용할 수 있도록 아답터(202)와 연결되는 16 가입자를 수용할 수 있는 2매의 가입자 보드(MSI/160SC)와, 차세대 지능형 정보 시스템(205)의 자원 스위칭 유닛(RSU: Resource Switching Unit)과 연결되어 통화로 설정을 위한 1매의 E1 중계선 보드(D300SC/E1)와, 차세대 지능형 정보 시스템(205)과의 메시지 송수신을 위하여 랜 라우트/스위치(204)와 접속하는 1매의 네트워크 카드(LAN B'd), 그리고 본 발명에 따른 차세대 지능형 정보 시스템의 기능 시험 방법이 적용된 내부 알고리즘을 수행하기 위한 중앙처리장치 보드(CPU B'd)로 구성된다. 차세대 지능형 정보 시스템(205)은 랜 라우트 스위치(204)를 통해 시뮬레이터(203)와 연결되는 관리/제어 유닛(MCU: Management and Control Unit), 특수 자원 유닛(SRU: Specialized Resource Unit), 그리고 자원 스위칭 유닛(RSU)로 구성된다.

도 3a, 도 3b, 도 3c는 본 발명에 따른 차세대 지능형 정보 제공 시스템의 기능 시험 방법의 일실시예를 설명하기 위한 동작 흐름도이다.

도 2에 도시된 시스템 구성을 참조하여 본 발명에 따른 차세대 지능형 정보 제공 시스템의 기능 시험 방법을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 시뮬레이터(203)를 구동하고, 시험자는 수화기를 들고 여러 가지 기능을 확인할 수 있도록 미리 정해 놓은 기능식별번호와 전화번호를 누른다(301, 307, 314).

시험자가 자원서비스 처리 기능 시험을 위해 일반 전화기(201)를 이용하여 약속된 기능식별번호 '111'과 전화번호 '860-6394'를 누르면, 시뮬레이터(203)는 기능식별번호 '111'과 전화번호 '860-6394'가 일치하는지를 확인하여(302) 자원서비스 처리 기능을 시험하기 위해 안내 음성 메시지를 송출하고, 이에 응답하여 시험자가 기능 선택에 따른 디지트를 수집한다(304). 시험자가 안내 음성 메시지를 듣고 '1'번을 누른 경우, 시뮬레이터(203)는 PA(Play Announcement) 오퍼레이션을 차세대 지능형 정보 제공 시스템(205)으로 송신하여 시험자에게 단일 고정형 안내 음성 메시지를 들려 준 후, 다른 기능을 시험하기 위한 디지트를 수집한다. 시험자가 안내 음성 메시지를 듣고 복수 고정형 음성안내 서비스 처리 기능을 시험하기 위해 '2'번을 누르면 시뮬레이터(203)는 복수개의 고정형 안내 음성 메시지를 송출하여 시험자에게 들려준다. 이와 같은 방법으로 디지트를 수집한 결과에 따라 시뮬레이터(203)는 시험자에게 정수 정보를 편집한 합성음성안내 서비스 처리 기능('3'번을 누른 경우), 숫자 정보를 편집한 합성음성안내 서비스 처리 기능('4'번을 누른 경우), 시간 정보를 편집한 합성음성안내 서비스 처리 기능('5'번을 누른 경우), 날짜 정보를 편집한 합성음성안내 서비스 처리 기능('6'번을 누른 경우), 가격정보를 편집한 합성음성안내 서비스 처리 기능('7'번을 누른 경우) 등을 수행한다(306). 기능식별번호와 전화번호가 일치하지 않으면 호를 해제한다(303, 309, 316).

시험자가 또 다른 기능을 확인하기 위해 다른 기능식별번호 '222'와 전화번호 '860-6394'를 누르면(307, 308), 디지트 수집 서비스 처리 기능 시험을 위해 시뮬레이터는 디지트를 수집하기 위한 PCUI(Prompt and Collect User Information) 오퍼레이션을 차세대 지능형 정보 제공 시스템으로 송신하여 시험자에게 디지트를 입력하도록 안내 음성 메시지를 들려준다. 시험자가 안내 음성 메시지를 듣고 디지트를 입력하면, 차세대 지능형 정보 제공 시스템(205)은 수집된 디지트를 시뮬레이터(203)로 보낸다. 시뮬레이터(203)는 수집된 디지트를 음성 메시지를 통해 시험자에게 확인시키고 호를 해제한다(310).

안내 음성 메시지를 듣고, 시험자가 음성녹음 서비스 처리 기능 시험을 위해 기능식별번호 '333'과 전화번호 '860-6394'를 누르면(307, 308), 시뮬레이터(203)는 PRM(Prompt and Collect User Information) 오퍼레이션을 차세대 지능형 정보 제공 시스템으로 송신하여 시험자에게 메시지를 녹음하도록 안내 음성 메시지를 들려준다. 시험자가 안내 음성 메시지를 듣고 메시지를 녹음하면, 차세대 지능형 정보 제공 시스템(205)은 시뮬레이터(203)로 녹음된 메시지 번호를 보낸다. 이때, 시뮬레이터(203)는 녹음된 메시지 번호를 방송하도록 PA(Play Announcement) 오퍼레이션에 실어 차세대 지능형 정보 제공 시스템(205)으로 송신하여 시험자에게 녹음한 메시지 내용을 확인시키고 호를 해제한다(311).

EM(Erase Message)에 의한 메시지 삭제 처리 기능 시험은 시험자가 기능식별번호 '444'와 전화번호 '860-6394'를 누르면(307, 308), 시뮬레이터(203)는 PRM(Prompt and Collect User Information) 오퍼레이션을 차세대 지능형 정보 제공 시스템(205)으로 송신하여 시험자에게 메시지를 녹음하도록 음성 메시지를 들려준다. 시험자가 안내 음성 메시지를 듣고 메시지를 녹음하면, 차세대 지능형 정보 제공 시스템(205)은 시뮬레이터(203)로 녹음된 메시지 번호를 보낸다. 시뮬레이터(203)는 녹음된 메시지 번호를 방송하도록 PA(Play Announcement) 오퍼레이션에 실어 차세대 지능형 정보 제공 시스템(205)으로 송신하여 시험자가 녹음한 내용을 확인시키고, 방금 들려준 안내 음성 메시지에 대한 메시지 번호를 삭제하도록 차세대 지능형 정보 제공 시스템(205)에게 지시한 후, 삭제가 완료되면 삭제된 메시지 번호를 방송하도록 차세대 지능형 정보 제공 시스템(205)에게 지시하여 방송이 들리는 지를 확인하고 호를 해제한다(312).

일정 시간 후 메시지 삭제 처리 기능 시험은 시험자가 기능식별번호 '555'와 전화번호 '860-6394'를 누르

면(307, 308), 시뮬레이터(203)는 PRM(Prompt and Collect User Information) 오퍼레이션을 차세대 지능형 정보 제공 시스템(205)으로 송신하여 시험자에게 메시지를 녹음하도록 안내 음성 메시지를 들려준다. 시험자가 안내 음성 메시지를 듣고 메시지를 녹음하면, 차세대 지능형 정보 제공 시스템(205)은 시뮬레이터(203)로 녹음된 메시지 번호를 보낸다. 이때, 시뮬레이터(203)는 녹음된 메시지 번호를 방송하도록 PA(Play Announcement) 오퍼레이션에 실어 차세대 지능형 정보 제공 시스템(205)으로 송신하여 시험자가 녹음한 메시지 내용을 확인시키고, 미리 예약한 시간이 경과되어 메시지가 삭제되면, 삭제된 메시지 번호를 방송하도록 차세대 지능형 정보 제공 시스템(205)에게 지시하여 방송이 들리는 지를 확인하고 호를 해제한다(313).

다음은 측정 및 통계 처리 기능을 위한 시험으로, 비정상적인 경우를 시뮬레이터(203)에서 구현하여 차세대 지능형 정보 제공 시스템(205)을 시험하는 경우이다. 시험자가 기능식별번호 '666'과 전화번호 '860-6394'를 누르면(314, 315), 시뮬레이터(203)는 디지털을 수집하기 위한 PCUI(Prompt and Collect User Information) 오퍼레이션을 차세대 지능형 정보 제공 시스템(205)으로 송신하여 시험자에게 디지털을 입력하도록 안내 음성 메시지를 들려준다. 시험자가 존재하지 않은 자원에 대한 서비스 처리 기능을 시험하기 위해 '1'번을 누른 경우, 차세대 지능형 정보 제공 시스템(205)은 디지털을 입력하도록 안내 음성 메시지를 내보내고, 시험자가 안내 음성 메시지를 듣고 디지털을 입력하면, 차세대 지능형 정보 제공 시스템(205)은 시뮬레이터(203)로 입력된 디지털을 보낸다. 이때, 시뮬레이터(203)는 수집된 디지털에 해당하는 번호를 방송하도록 차세대 지능형 정보 제공 시스템(205)에게 지시한다. 차세대 지능형 정보 제공 시스템(205)은 그 번호에 해당하는 메시지가 존재하면 안내음성 메시지를 시험자에게 들려주고, 존재하지 않으면 에러를 시뮬레이터(203)로 보고한다. 시뮬레이터(203)는 에러 결과에 상관없이 다시 디지털을 수집하여 해당하는 메시지 번호를 방송하도록 차세대 지능형 정보 제공 시스템(205)에게 지시한다(319). 이와 같이 존재하지 않은 자원 등을 방송하도록 하여 그 결과를 측정 및 통계 처리하는 시험을 진행한다.

취소(Cancel) 오퍼레이션에 대한 기능 시험을 위해 시험자가 기능식별번호 '666'과 전화번호 '860-6394'를 누르면(314, 315), 시뮬레이터(203)는 디지털을 수집하기 위한 PCUI(Prompt and Collect User Information) 오퍼레이션을 차세대 지능형 정보 제공 시스템(205)으로 송신하여 시험자에게 디지털을 입력하도록 안내 음성 메시지를 들려준다. 시험자가 취소(Cancel) 오퍼레이션에 대한 기능을 시험하기 위해 '2'번을 누른 경우, 시뮬레이터(203)는 단일 고정형 안내방송을 위해 PA(Play Announcement) 오퍼레이션을 차세대 지능형 정보 제공 시스템(205)으로 송신하여 시험자에게 단일 고정형 음성 메시지를 들려 준 후, 이 방송이 종료되면 방송된 내용을 취소하라는 Cancel 오퍼레이션을 차세대 지능형 정보 제공 시스템(205)으로 송신한다. 차세대 지능형 정보 제공 시스템(205)은 방송이 이미 완료되었으므로 에러를 보고한다. 시뮬레이터(203)는 PA에 대한 결과가 실패로 보고하는지를 확인하고 호를 해제한다(320).

다음은 여러 개의 오퍼레이션을 수행하도록 차세대 지능형 정보 제공 시스템(205)에게 지시한 후 그 중 한 개의 오퍼레이션을 취소(Cancel)하도록 하는 기능 시험으로 시험자가 기능식별번호 '666'과 전화번호 '860-6394'를 누르면(314, 315), 시뮬레이터(203)는 디지털을 수집하기 위한 PCUI(Prompt and Collect User Information) 오퍼레이션을 차세대 지능형 정보 제공 시스템(205)으로 송신하여 시험자에게 디지털을 입력하도록 안내 음성 메시지를 들려준다. 시험자가 취소(Cancel) 오퍼레이션에 대한 기능을 시험하기 위해 '3'번을 누른 경우, 시뮬레이터(203)는 단일 고정형 안내 음성 메시지 5개를 동시에 방송하도록 PA(Play Announcement) 오퍼레이션을 차세대 지능형 정보 제공 시스템(205)으로 송신한 후 바로 특정한 오퍼레이션을 취소하도록 차세대 지능형 정보 제공 시스템(205)에게 지시한다. 시험자는 취소된 오퍼레이션에 해당하는 음성 메시지를 제외한 나머지 안내 음성 메시지가 정상적으로 들리는 지를 확인한다(321).

본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며, 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 전문가라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

상기와 같이 이루어지는 본 발명은, 차세대 지능형 정보 제공 시스템의 기능을 확인하고 검증함에 있어서 시뮬레이터를 이용하여 개발 기능들에 대한 상세한 시험을 수행할 수 있다. 따라서 개발 기능에 대한 철저한 분석과 검도를 통해 구현 기능에 대한 문제점을 파악하고 해결할 수 있다.

또한, 본 발명은 개발 기능 시험에 시뮬레이터를 이용할 경우 실제 지능망의 시스템 구축에 필요한 막대한 경제적, 시간적 효과를 얻을 수 있으며, 단시간내에 개발 기능을 확인할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

차세대 지능형 정보 제공 시스템에 적용되는 기능 시험 방법에 있어서,

시험자로부터 기능식별번호와 전화번호를 수신하여 해당 기능 시험 항목을 판단하는 단계;

상기 기능 시험 항목의 판단 결과에 따른 기능 시험 항목을 선택하는 단계;

상기 시험 항목 선택에 따라 시험자로부터 필요한 디지털을 수집하는 단계;

상기 디지털 수집에 따른 시험 절차를 수행하는 단계; 및

상기 시험절차에 따라 결과를 확인하는 단계

를 포함하는 차세대 지능형 정보 제공 시스템의 기능 시험방법.

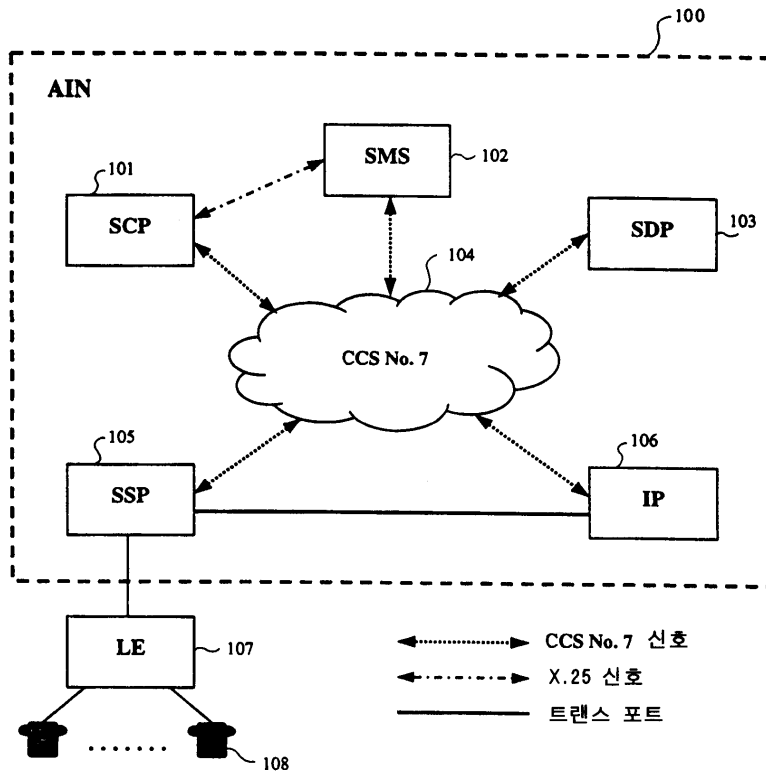
청구항 2

대용량 프로세서를 구비한 차세대 지능형 정보 제공 시스템에,

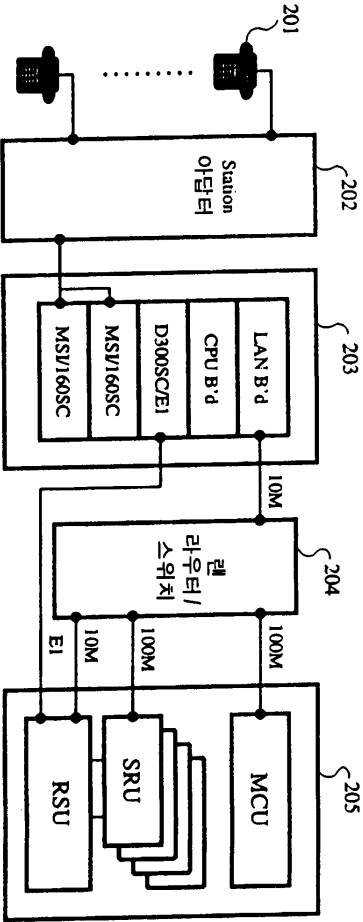
시험자로부터 기능식별번호와 전화번호를 수신하여 해당 기능 시험 항목을 판단하는 기능;
 상기 기능 시험 항목의 판단 결과에 따른 기능 시험 항목을 선택하는 기능;
 상기 시험 항목 선택에 따라 시험자로부터 필요한 디지털을 수집하는 기능;
 상기 디지털 수집에 따른 시험 절차를 수행하는 기능; 및
 상기 시험절차에 따라 결과를 확인하는 기능
 을 실현시키기 위한 프로그램을 가진 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체.

도면

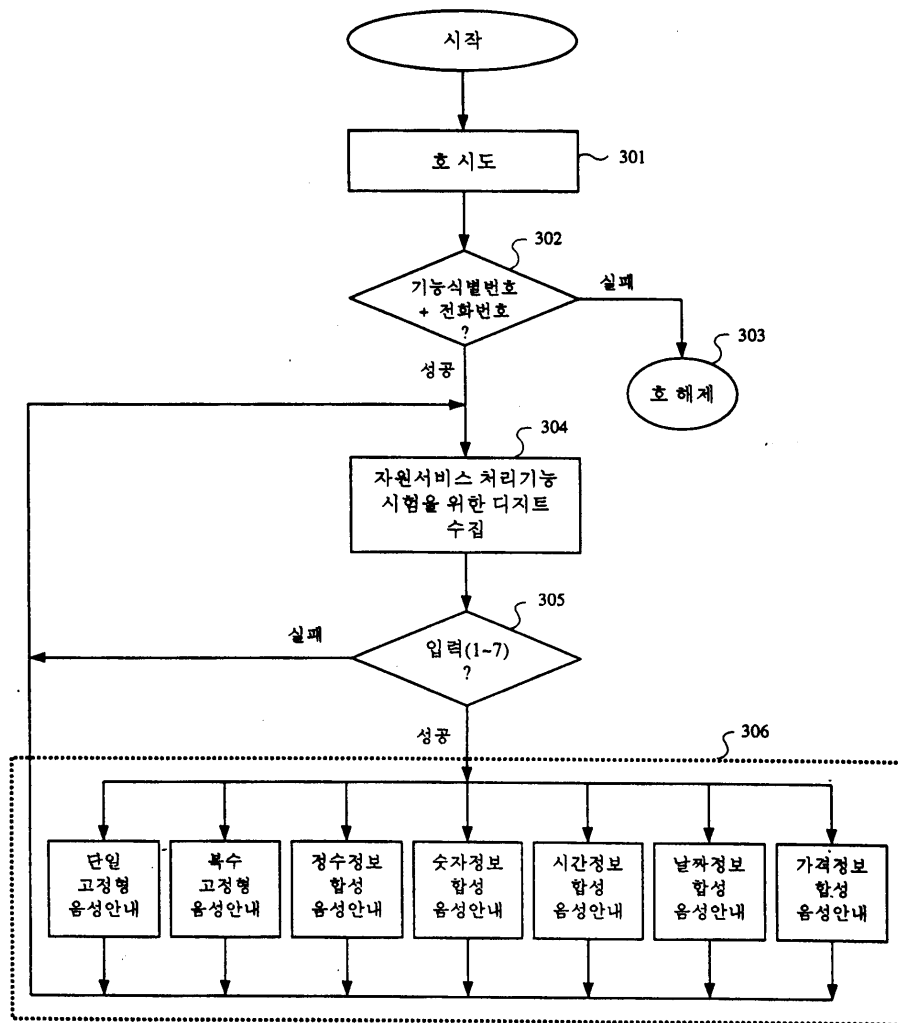
도면1



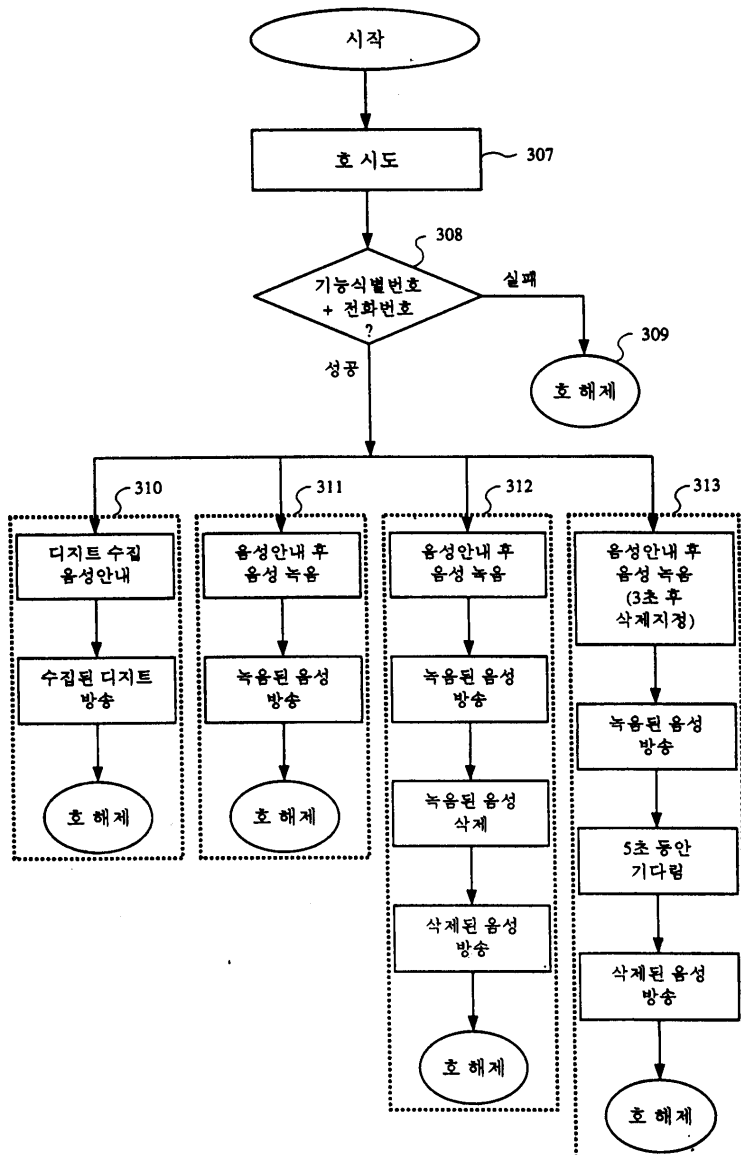
도면2



도면3a



도면3b



도면3c

