



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년11월20일

(11) 등록번호 10-1331287

(24) 등록일자 2013년11월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 3/0483 (2013.01) G06F 17/27 (2006.01)

G06F 17/24 (2006.01) G06F 11/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-7017322

(22) 출원일자(국제) 2007년01월18일

심사청구일자 2012년01월05일

(85) 번역문제출일자 2008년07월16일

(65) 공개번호 10-2008-0083324

(43) 공개일자 2008년09월17일

(86) 국제출원번호 PCT/US2007/001643

(87) 국제공개번호 WO 2007/084760

국제공개일자 2007년07월26일

(30) 우선권주장

11/335,208 2006년01월19일 미국(US)

(56) 선행기술조사문현

KR100286999 B1

전체 청구항 수 : 총 19 항

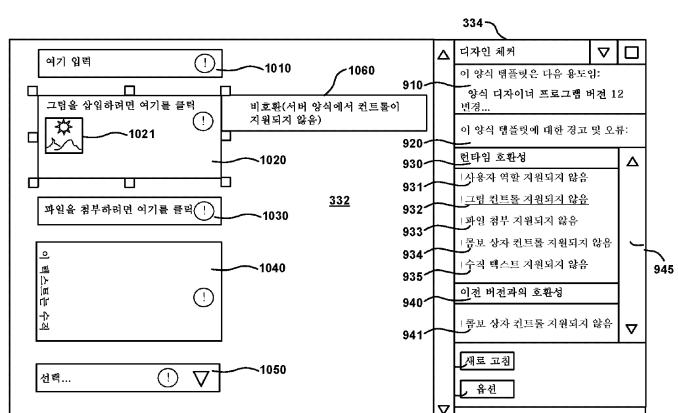
심사관 : 고재용

(54) 발명의 명칭 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 컴퓨터 구현 방법, 시스템, 및 컴퓨터 사용 가능한 매체
상의 명령어

(57) 요 약

전자 양식 생성 프로세스 중에 디자인 문제들을 식별하는 기술이 개시된다. 하나의 접근 방법에서는, 전자 양식에 적용될 사용자 선택 런타임 환경이 수신된다. 상기 전자 양식에 대해 양식 디자인 체크가 수행된다. 보고 개체가 상기 양식 디자인 체크에 의해 식별된 디자인 문제들의 목록을 생성한다. 상기 디자인 문제들의 목록은 사용자 인터페이스에 디스플레이된다.

대 표 도



(72) 발명자

데이비드, 월슨 쿨란다이 라즈

미국 98052-6399 워싱턴주 레드몬드 원 마이크로소프트 웨이

스노우, 데이비드 엘.

미국 98052-6399 워싱턴주 레드몬드 원 마이크로소프트 웨이

톤체바, 다피나 아이.

미국 98052-6399 워싱턴주 레드몬드 원 마이크로소프트 웨이

티스버트, 알렉산드

미국 98052-6399 워싱턴주 레드몬드 원 마이크로소프트 웨이

특허청구의 범위

청구항 1

전자 양식 디자인 프로세스 중에 디자인 오류들을 식별하는 컴퓨터 구현 방법으로서,

컴퓨팅 장치에 의해, 제1 런타임 환경에서 전자 양식(electronic form)을 디자인하는 제1 사용자에 의해 선택된 가이드라인(guideline)을 수신하는 단계 - 상기 가이드라인은 제2 런타임 환경을 표시하고, 상기 제2 런타임 환경은 상기 제1 런타임 환경과 상이하며, 상기 전자 양식의 양식 디자인 영역에는 데이터 엔트리 컨트롤 세트가 포함되고, 상기 데이터 엔트리 컨트롤 세트의 각각의 데이터 엔트리 컨트롤은 상기 전자 양식이 실행될 때 제2 사용자로부터 데이터를 수신 가능함 - ;

상기 가이드라인에 기초하여 디자인 오류 세트를 자동으로 식별하는 단계 - 상기 디자인 오류 세트는 상기 전자 양식이 상기 제2 런타임 환경에서 실행될 때 발생할 수 있는 런타임 호환성 오류(runtime compatibility error)를 포함함 - ;

상기 디자인 오류 세트를 자동으로 식별한 후에, 상기 디자인 오류 세트를 특정하는 목록(list)을 생성하는 단계; 및

상기 목록을 사용자 인터페이스에 디스플레이하는 단계를 포함하는

컴퓨터 구현 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 사용자가 상기 디자인 오류 세트의 디자인 오류들 중 하나를 선택한 것에 응답하여 상기 데이터 엔트리 컨트롤 세트 중 하나를 자동으로 선택하는 단계;

상기 데이터 엔트리 컨트롤 세트 중 하나가 상기 사용자 인터페이스에 디스플레이 되도록 상기 양식 디자인 영역을 자동으로 스크롤하는 단계;

상기 데이터 엔트리 컨트롤 세트 중 하나를 강조(highlight)하여 상기 선택된 디자인 오류에 대한 시각적 지시자(visual indicator)를 제공하는 단계; 및

상기 디자인 오류 세트의 디자인 오류들 중 하나를 기술하는(describing) 대화 메시지를 상기 사용자 인터페이스에 제시하는 단계를 더 포함하는

컴퓨터 구현 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 가이드라인을 수신하는 단계는 상기 전자 양식 디자인 프로세스의 시작 조건으로서 상기 가이드라인에 대해 상기 제1 사용자에게 프롬프팅하는(prompting) 단계를 포함하는

컴퓨터 구현 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 가이드라인을 수신하는 단계는 상기 전자 양식 디자인 프로세스 중에 임의의 시간에 상기 가이드라인을 상기 제1 사용자로부터 수신하는 단계를 포함하는

컴퓨터 구현 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 디자인 오류 세트는 제1 디자인 오류 세트이고,

상기 컴퓨터 구현 방법은

복수의 디자인 체커 개체들(design checker objects)을 사용하여 상기 전자 양식의 제2 디자인 오류 세트를 식별하는 단계 - 상기 복수의 디자인 체커 개체들의 각각의 디자인 체커 개체는 상기 전자 양식의 상이한 유형의 디자인 오류를 식별하고, 상기 복수의 디자인 체커 개체들의 각각의 디자인 체커 개체는 상기 전자 양식이 상기 제1 런타임 환경에서 실행될 때 발생할 수 있는 런타임 호환성 오류와 다른 유형의 디자인 오류를 상기 전자 양식에서 식별하며, 상기 제2 디자인 오류 세트의 디자인 오류는 복수의 범주들(categories)에 속하고, 상기 복수의 범주들 각각은 상기 복수의 디자인 체커 개체들의 적어도 하나의 디자인 체커 개체에 대응함 - ;

상기 목록이 상기 제1 디자인 오류 세트 및 상기 제2 디자인 오류 세트를 포함하도록 상기 목록에 제2 디자인 오류 세트를 포함시키는 단계; 및

복수의 범주들로 세분화된 목록을 단일 디자인 체커 작업창(single design checker task pane)에 디스플레이하는 단계를 더 포함하는

컴퓨터 구현 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

사용자 선택에 응답하여, 상기 복수의 범주들 중 적어도 하나에 대한 상기 단일 디자인 체커 작업창에서의 디스플레이를 억제하는(suppressing) 단계를 더 포함하는

컴퓨터 구현 방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

사용자 선택에 응답하여, 상기 복수의 범주들 중 적어도 하나의 디자인 오류의 서브세트(subset)에 대한 상기 단일 디자인 체커 작업장에서의 디스플레이를 억제하는 단계를 더 포함하는

컴퓨터 구현 방법.

청구항 8

전자 양식 디자인 프로세스에서 디자인 오류를 식별하는 전자 컴퓨팅 시스템으로서,

프로세서와,

디스플레이 장치와,

컴퓨터 실행가능 명령어를 포함하는 적어도 하나의 컴퓨터 사용가능 매체를 포함하되,

상기 컴퓨터 실행가능 명령어는 상기 프로세서에 의해 실행될 때 상기 전자 컴퓨팅 시스템으로 하여금

상기 디스플레이 장치상에 사용자 인터페이스를 디스플레이하는 단계 - 상기 사용자 인터페이스는 디자인 캔버스 영역을 포함하고, 상기 디자인 캔버스 영역은 제1 사용자가 제1 런타임 환경에서 전자 양식을 디자인하는 것을 가능하게 하며, 상기 전자 양식은 데이터 엔트리 컨트롤 세트를 포함하고, 상기 데이터 엔트리 컨트롤 세트의 각각의 데이터 엔트리 컨트롤은 상기 전자 양식이 실행될 때 제2 사용자로부터 데이터를 수신하는 것이 가능함 - ;

상기 제1 사용자로부터 제1 가이드라인을 수신하는 단계 - 상기 제1 가이드라인은 제2 런타임 환경을 표시하고, 상기 제2 런타임 환경은 복수의 선택가능한 런타임 환경들 중 하나이며, 상기 제2 런타임 환경은 상기 제1 런타임 환경과 상이함 - ;

상기 제1 사용자로부터 제2 가이드라인을 수신하는 단계 - 상기 제2 가이드라인은 상기 전자 양식을 호환가능하도록 디자인하는 양식 디자이너 소프트웨어 애플리케이션의 하나의 버전을 표시함 - ;

상기 제1 사용자로부터 제3 가이드라인을 수신하는 단계 - 상기 제3 가이드 라인은 상기 전자 양식 디자인 프로세스 중에 이전 버전과의 호환성(backward compatibility) 오류가 보고될 것인지를 표시함 - ;

런타임 호환성 체크(runtime compatibility check)를 수행하는 단계 - 상기 런타임 호환성 체크는 상기 제2 런타임 환경에서 상기 전자 양식의 사용시에 발생할 수 있는 런타임 호환성 오류를 식별함 - ;

상기 이전 버전과의 호환성 오류가 상기 전자 양식 디자인 프로세스 중에 보고됨을 표시하는 상기 제3 가이드라인에 응답하여, 이전 버전과의 호환성 체크를 수행하여 상기 전자 양식에서 이전 버전과의 호환성 오류를 식별하는 단계;

디자인 오류 세트를 특정하는 목록을 상기 디스플레이 장치상의 사용자 인터페이스에 디스플레이하는 단계 - 상기 디자인 오류 세트는 상기 런타임 호환성 오류 및 상기 이전 버전과의 호환성 오류를 포함함 - ;

상기 제1 사용자가 상기 목록 내의 디자인 오류를 선택한 것에 응답하여 상기 디자인 캔버스 영역의 데이터 엔트리 컨트롤 세트 중 하나를 자동으로 선택하는 단계;

상기 데이터 엔트리 컨트롤 세트 중 하나가 상기 사용자 인터페이스에 보이도록 상기 디자인 캔버스 영역을 스크롤하는 단계;

상기 데이터 엔트리 컨트롤 세트 중 하나를 자동으로 강조하여 상기 목록의 선택된 디자인 오류에 대한 사용자 인터페이스 내의 시각적 지시자(visual indicator)를 제공하는 단계; 및

상기 목록의 선택된 디자인 오류를 기술하는 대화 메시지를 상기 사용자 인터페이스에 자동으로 제시하는 단계를 수행하게 하는

전자 컴퓨팅 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 목록은,

복수의 범주들 - 상기 복수의 범주들의 각각의 범주는 복수의 양식 디자인 체커 개체의 적어도 하나의 양식 디자인 체커 개체에 대응하고, 상기 복수의 양식 디자인 체커 개체들의 각각의 양식 디자인 체커 개체는 상기 전자 양식의 디자인 오류 유형을 식별하는 복수의 디자인 체크들과 상이한 디자인 체크를 수행함 - 을 포함하는

전자 컴퓨팅 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 명령어는 상기 전자 컴퓨팅 시스템으로 하여금

상기 목록을 디스플레이하는 대화형(interactive) 디자인 체커 작업창을 상기 사용자 인터페이스에 디스플레이하는 단계; 및

상기 목록에 관계된 사용자 입력을 수신하는 단계를 추가로 수행하게 하는

전자 컴퓨팅 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 명령어는

상기 대화형 디자인 체커 작업창이

선택된 경우에 상기 범주들 중 하나 이상 범주의 일부에 대한 디스플레이를 선택적으로 억제하는 옵션 선택자(options selector)와,

선택된 경우에 상기 목록에 대한 디스플레이를 선택적으로 새로 고치는 새로 고침 선택자(refresh selector)를

포함하도록, 상기 전자 컴퓨팅 시스템으로 하여금 상기 대화형 디자인 체커 작업창을 디스플레이하는 단계를 수행하게 하는 전자 컴퓨팅 시스템.

청구항 12

명령어를 포함하는 컴퓨터 관독가능 저장 매체로서,

상기 명령어는 전자 컴퓨터 시스템에 의해 실행될 때 상기 전자 컴퓨터 시스템으로 하여금

제1 런타임 환경상의 전자 양식을 디자인하는 제1 사용자에 의해 선택된 제1 가이드라인을 수신하는 단계 - 상기 제1 가이드라인은 상기 전자 양식을 디자인하는데 사용된 상기 제1 런타임 환경과 상이한 제2 런타임 환경을 표시하고, 상기 전자 양식은 데이터 엔트리 컨트롤 세트를 포함하며, 상기 데이터 엔트리 컨트롤 세트의 각각의 데이터 엔트리 컨트롤은 상기 전자 양식이 실행될 때 제2 사용자로부터 데이터를 수신하는 것이 가능함 - ;

상기 제1 가이드라인을 수신한 후에, 복수의 디자인 체커 개체들을 사용하여 상기 전자 양식이 상기 제2 런타임 환경에서 실행되는 경우에 발생할 수 있는 제1 디자인 오류 세트를 식별하는 단계;

상기 제1 디자인 오류 세트의 디자인 오류를 특정하는 제1 목록을 생성하는 단계;

디스플레이 장치상에 디스플레이된 사용자 인터페이스의 단일 작업창 내에 상기 제1 목록을 디스플레이하는 단계;

상기 제1 사용자로부터 제2 가이드라인을 수신하는 단계 - 상기 제2 가이드라인은 제3 런타임 환경을 표시하고, 상기 제3 런타임 환경은 상기 제1 런타임 환경과 상이하며, 상기 제3 런타임 환경은 상기 제2 런타임 환경과 상이함 - ;

상기 제2 가이드라인을 수신한 후에, 상기 전자 양식이 상기 제3 런타임 환경에서 실행될 때 발생할 수 있는 제2 디자인 오류 세트를 자동으로 식별하는 단계 - 상기 제2 디자인 오류 세트는 상기 제1 디자인 오류 세트와 상이함 - ;

상기 제2 디자인 오류 세트의 디자인 오류를 특정하는 제2 목록을 생성하는 단계; 및

상기 제2 목록을 상기 단일 작업창 내에 디스플레이하는 단계를 수행하게 하는

컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 명령어는 상기 전자 컴퓨팅 시스템으로 하여금

상기 단일 작업창에 디스플레이된 상기 디자인 오류 중 하나에 대한 사용자 선택에 응답하여, 컨텍스트 특정 오류 텍스트(context specific error text)를 포함하는 대화 상자를 상기 사용자 인터페이스에 디스플레이하는 단계를 추가로 수행하게 하는

컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 14

제13항에 있어서,

실행되는 경우에 상기 전자 컴퓨팅 시스템으로 하여금 상기 대화 상자를 디스플레이하는 단계를 수행하게 하는 명령어는, 상기 전자 컴퓨팅 시스템으로 하여금

상기 대화 상자 내의 사용자 선택 가능한 링크를 상기 사용자 인터페이스에 디스플레이하는 단계 - 상기 사용자 선택 가능한 링크는 입력 영역에 연결되며, 상기 컨텍스트 특정 오류 텍스트에 의해 기술된 노드 속성이 상기 제1 사용자에 의해 조작될 수 있음 - 를 추가로 수행하게 하는

컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 명령어는 상기 전자 컴퓨터 시스템으로 하여금

제3 가이드라인을 수신하는 단계 - 상기 제3 가이드라인은 양식 디자이너 소프트웨어 애플리케이션의 제1 버전을 특정하고, 상기 양식 디자이너 소프트웨어 애플리케이션의 제1 버전은 상기 전자 양식을 호환가능 하도록 디자인하는 양식 디자이너 소프트웨어 애플리케이션의 하나의 버전임 - ;

이전 버전과의 호환성 오류 세트를 식별하는 단계; 및

상기 이전 버전과의 호환성 오류를 상기 제1 목록 내에 디스플레이하는 단계를 추가로 수행하게 하는 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 16

제12항에 있어서,

상기 명령어는 상기 전자 컴퓨터 시스템으로 하여금, 전자 양식 디자인 프로세스의 시작 조건으로서 상기 제1 가이드라인에 관해 상기 제1 사용자에게 프롬프팅하는 단계를 추가로 수행하게 하는

컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 17

제12항에 있어서,

실행될 때 상기 전자 컴퓨터 시스템으로 하여금 상기 제1 목록을 디스플레이하는 단계를 수행하게 하는 명령어는, 상기 전자 컴퓨터 시스템으로 하여금

복수의 범주들로 세분화된 상기 제1 목록을 상기 사용자 인터페이스에 디스플레이하는 단계 - 상기 복수의 범주들의 각각의 범주는 상기 복수의 디자인 체커 개체들 중 적어도 하나의 디자인 체커 개체에 대응하고, 상기 복수의 디자인 체커 개체들은 각각 상기 전자 양식의 상이한 유형의 디자인 오류를 식별함 - 를 추가로 수행하게 하는

컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 18

제17항에 있어서,

실행될 때 상기 전자 컴퓨터 시스템으로 하여금 상기 복수의 범주들로 세분화된 상기 제1 목록을 디스플레이하는 단계를 수행하게 하는 명령어는, 상기 전자 컴퓨터 시스템으로 하여금

상기 단일 작업창에 디스플레이된 대화 상자로부터의 사용자 선택에 응답하여, 상기 사용자 인터페이스에서 상기 범주들 중 적어도 하나에 대한 상기 단일 작업창에서의 디스플레이를 억제하는 단계를 추가로 수행하게 하는 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 19

제17항에 있어서,

실행되는 경우에 상기 전자 컴퓨터 시스템으로 하여금 상기 복수의 범주들로 세분화된 상기 제1 목록을 디스플레이하는 단계를 수행하게 하는 명령어는, 상기 전자 컴퓨터 시스템으로 하여금

상기 단일 작업창 내의 선택가능한 새로 고침 단추(refresh button)에 대한 사용자 선택에 응답하여, 상기 단일 작업창의 상기 제1 목록에 대한 상기 사용자 인터페이스에서의 디스플레이를 새로 고치는 단계를 추가로 수행하게 하는

컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 20

삭제

명세서

배경기술

- [0001] 전자 양식 디자이너 프로그램(electronic form designer program)으로 전자 양식(컴퓨터 상에서 여백이 메워질 양식)을 디자인하는 경우, 전자 양식 디자인 프로세스 중에 일어날 수 있는 많은 오류들이 있다. 오류는 디자인 프로세스 중의 여러 시간들에서 도입될 수 있고 가져오기(import) 문제, 포맷(formatting) 문제, 호환성(compatibility) 문제, 런타임(runtime) 문제 등의 각종 문제들의 원인이 될 수 있다.
- [0002] 위치 비호환성 오류(location incompatibility error)는 일으키기 쉬운 오류의 일례이다. 위치 비호환성 오류는 일부 전자 양식들이 독립 실행형 컴퓨터 상에서 이용될 때는 작용하지만 상이한 런타임 환경에서 이용될 때는 작용하지 않는 특징들을 갖는다는 사실 때문에 발생할 수 있다. 만일, 예를 들어, 어떤 전자 양식이 독립 실행형 컴퓨터 상에서 이용되도록 디자인되어 있다면, 철자 체크 및 파일 첨부 등의 보다 정교한 능력들이 이용 가능할 수 있고 전자 양식 내의 기능으로서 포함될 수 있다. 그러나, 만일 그 후 동일한 전자 양식이 웹 브라우저를 이용하여 여백이 메워질 수 있도록 웹 서버에 올려지면, 상기 보다 정교한 능력들이 이용 불가능하게 되어, 위치 비호환성 오류를 일으키게 될 수 있다.
- [0003] 위치 비호환성 오류는 전자 양식 디자인 프로세스 중에 발생할 수 있는 많은 잠재적 디자인 오류들 중 하나일 뿐이다. 이들 잠재적 디자인 오류들은 심각성과 범위가 다양할 수 있다. 어떤 오류들은 전자 양식이 작용하는 것을 방해할 것이고, 한편 더 미묘한 오류들은 전자 양식이 의도된 바와 다르게 작용하게 할 수 있다. 전자 양식들에서의 오류 조건들은 전자 양식의 궁극적인 사용자에게 열등한 사용자 경험을 초래할 수 있으므로 바람직하지 않다. 또한, 전자 양식들에서의 오류 조건들은 전자 양식이 캡처를 돋도록 디자인되어 있는 데이터를 손상시킬 수 있다.
- [0004] 오류들은 바람직하지 않기 때문에, 디자인 프로세스 중에 그것들을 식별하여 제거하는 것이 중요하고도 유익하다. 오류의 식별 및 제거를 돋기 위해, 전자 양식 디자인 프로그램들은 종종 특정한 타입의 오류와 관련되어 있는 단계 또는 프로세스의 실행 중에 잠재적 디자인 오류들을 플래그(flag) 또는 보고한다. 이 단 하나의 경고는 종종 전자 양식 디자인 프로그램의 사용자가 오류이거나 또는 잠재적으로 오류를 일으킬 수 있는 디자인 문제를 인식하게 되는 유일한 기회이다. 이를테면, 가져오기 오류는 파일의 가져오기 중에 전자 양식 디자인 프로그램의 사용자에게 보고될 수 있을 뿐이다. 다른 예로서, 비호환성 오류는 전자 양식의 게시 단계(publishing phase) 중에 전자 양식 디자인 프로그램의 사용자에게 보고될 수 있을 뿐이다. 따라서 단 하나의 오류를 식별 및 수정(fix)하는 것은, 그것이 식별되는 즉시 수정되지 않는다면, 매우 시간 소모적인 프로세스일 수 있다. 이런 우발적인 방식으로 사용자에게 오류가 인식될 경우, 전자 양식 디자인, 오류 식별, 및 오류 제거는 매우 시간 소모적인 프로세스가 될 수 있다.
- [0005] 전자 양식 디자인 프로세스 중에 수많은 잠재적인 오류 소스들이 있다. 이들 수많은 오류 소스들 중 다수는 오류가 처음에 발생할 때, 또는 전자 양식을 게시하는 등의 액션에 오류를 드러낼 때에만 오류를 보고한다. 이 수많은 소스들 및 오류 식별 방법들은 사용자가 임의의 주어진 시간에 존재하거나 또는 잠재적으로 존재하는 모든 오류들을 인식하는 것을 어렵게 만든다. 오류에 관하여 배우는 것이 전자 양식 디자인 프로그램의 사용자에게 유익하기는 하지만, 오류를 식별하고 보고하는 상기 방법들은 실망스럽고, 불편하고, 매우 비효율적이다.
- [0006] [개요]
- [0007] 이 개요는 아래 상세한 설명에서 더 설명되는 개념들 중 선택된 것을 간략한 형태로 소개하기 위해 제공된다. 이 개요는 청구된 내용의 중요한 특징들 또는 필수적인 특징들을 식별하기 위해 의도된 것도 아니고, 청구된 내용의 범위를 결정하는 데 있어서 보조 수단으로 이용되기 위해 의도된 것도 아니다.
- [0008] 전자 양식 생성 프로세스 중에 디자인 문제들을 식별하는 기술이 개시된다. 하나의 접근 방법에서는, 전자 양식에 적용될 사용자 선택 런타임 환경이 수신된다. 상기 전자 양식에 대해 양식 디자인 체크가 수행된다. 보고 개체(reporting object)가 상기 양식 디자인 체크에 의해 식별된 디자인 문제들의 목록을 생성한다. 상기 디자인 문제들의 목록은 사용자 인터페이스에 디스플레이된다.

발명의 상세한 설명

[0025]

이제 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술의 실시예들에 대해 상세히 언급하겠다. 그 예들은 첨부 도면들에 예시되어 있다. 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 기술에 대해 각종 실시예들과 함께 설명하겠지만, 그것들은 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술을 이들 실시예들로 제한하기 위해 의도된 것이 아님을 이해할 것이다. 그에 반하여, 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술은 첨부된 청구항들에 의해 정의된 각종 실시예들의 정신 및 범위에 포함될 수 있는, 대안물, 변경물 및 균등물을 망라하도록 의도되어 있다. 더욱이, 이하의 상세한 설명에서는, 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술의 철저한 이해를 제공하기 위해 다수의 특정 상세들이 제시된다. 그러나, 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술은 이들 특정 상세들이 없이 실시될 수도 있다. 그 밖에, 잘 알려진 방법, 절차, 컴퓨터, 및 회로에 대해서는 본 발명의 실시예들의 양태들을 불필요하게 혼란시키지 않도록 상세히 설명하지 않았다.

[0026]

다음의 논의들로부터 명백한 바와 같이 구체적으로 달리 언급되지 않은 한은, 본 상세한 설명의 전체에 걸쳐서, "수신하는", "수행하는", "생성하는", "디스플레이하는", "선택하는", "스크롤하는", "강조하는(highlighting)", "제시하는(presenting)", "테스트하는", "식별하는", "보고하는", "재촉하는(prompting)", "억제하는", "제공하는", 및 "새로 고치는(refreshing)" 등의 용어들을 이용한 논의들은, 컴퓨터 시스템, 또는 유사 전자 컴퓨팅 장치의 액션들 및 프로세스들을 언급한다. 컴퓨터 시스템 또는 유사 전자 컴퓨팅 장치는 컴퓨터 시스템의 레지스터들 및 메모리를 내의 물리적(전자적) 양으로서 표현된 데이터를 조작하여 컴퓨터 시스템 메모리들 또는 레지스터들 또는 기타 그러한 정보 저장, 송신, 또는 디스플레이 장치들 내의 물리적 양으로서 유사하게 표현된 다른 데이터로 변환한다. 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술은 또한, 예를 들면, 광학적 및 기계적 컴퓨터 등의 다른 컴퓨터 시스템들의 사용에도 잘 맞는다. 또한, 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술의 실시예들에서는, 그 단계들 중 하나 이상이 수동으로 수행될 수 있다는 것을 이해해야 할 것이다.

[0027]

이제 도 1을 참조하면, 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 기술의 부분들은, 예를 들면, 컴퓨터 시스템의 컴퓨터 사용 가능한 매체 내에 존재하는 컴퓨터 판독 가능한 및 컴퓨터 실행 가능한 명령어들로 구성된다. 즉, 도 1은, 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술의, 아래에서 논의되는, 실시예들을 구현하기 위해 이용될 수 있는 컴퓨터의 타입의 일례를 예시한다. 도 1은 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술의 실시예들에 따라 이용되는 예시적인 컴퓨터 시스템(100)을 예시한다. 도 1의 시스템(100)은 예시에 불과하며 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술은 범용 네트워크 컴퓨터 시스템, 내장된 컴퓨터 시스템, 라우터, 스위치, 서버 장치, 클라이언트 장치, 각종 중간 장치/노드, 독립 실행형 컴퓨터 시스템 등을 포함한 다수의 서로 다른 컴퓨터 시스템들 상에서 또는 그 안에서 동작할 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 도 1의 컴퓨터 시스템(100)은, 예를 들면, 플로피 디스크, 콤팩트 디스크 등의 주변 컴퓨터 판독 가능한 매체(102)를 그것에 연결시킬 것에 잘 적응된다.

[0028]

도 1의 시스템(100)은 정보를 통신하기 위한 어드레스/데이터 버스(104), 및 정보 및 명령어들을 처리하기 위해 버스(104)에 연결된 프로세서(106A)를 포함한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 시스템(100)은 또한 복수의 프로세서들(106A, 106B, 및 106C)이 그 안에 존재하는 멀티프로세서 환경에도 잘 맞다. 역으로, 시스템(100)은, 예를 들면, 프로세서(106A) 등의 단일 프로세서를 갖는 것에도 잘 맞다. 프로세서들(106A, 106B, 및 106C)은 각종의 마이크로프로세서들 중 어떤 것이라도 될 수 있다. 시스템(100)은 또한 프로세서들(106A, 106B, 및 106C)을 위한 정보 및 명령어들을 저장하기 위해 버스(106)에 연결된, 컴퓨터 사용 가능한 휘발성 메모리(108), 예컨대, RAM(random access memory) 등의 데이터 저장 특징들을 포함한다. 시스템(100)은 또한 프로세서들(106A, 106B, 및 106C)을 위한 정적 정보 및 명령어들을 저장하기 위해 버스(106)에 연결된, 컴퓨터 사용 가능한 비휘발성 메모리(110), 예컨대, ROM(read only memory) 등을 포함한다. 또한 시스템(100)에는 정보 및 명령어들을 저장하기 위해 버스(104)에 연결된 데이터 저장 장치(112)(예컨대, 자기 또는 광 디스크 및 디스크 드라이브)도 존재한다. 시스템(100)은 또한 프로세서(106A) 또는 프로세서들(106A, 106B, 또는 106C)에 정보 및 명령 선택들을 통신하기 위해 버스(104)에 연결된 영수자 및 기능 키들을 포함하는 옵션인 영수자 입력 장치(114)도 포함한다. 시스템(100)은 또한 프로세서(106A) 또는 프로세서들(106A, 106B, 또는 106C)에 사용자 입력 정보 및 명령 선택들을 통신하기 위해 버스(104)에 연결된 옵션인 커서 제어 장치(116)도 포함한다. 본 실시예의 시스템(100)은 또한 정보를 디스플레이하기 위해 버스(104)에 연결된 옵션인 디스플레이 장치(118)도 포함한다.

[0029]

계속 도 1을 참조하면, 도 1의 옵션인 디스플레이 장치(118)는, 액정 장치, 음극선관, 플라스마 디스플레이 장치 또는 사용자가 인지할 수 있는 그래픽 이미지 및 영수자 문자를 생성하는 데 적합한 기타 디스플레이 장치일

수 있다. 옵션인 커서 제어 장치(116)는 컴퓨터 사용자가 디스플레이 장치(118)의 디스플레이 화면 상의 가시적 기호(커서)의 움직임을 동적으로 신호하는 것을 허용한다. 주어진 방향의 움직임 또는 변위(displacement)의 방식을 신호할 수 있는 트랙볼, 마우스, 터치 패드, 조이스틱 또는 영수자 입력 장치(114) 상의 특수 키들을 포함하여, 커서 제어 장치(116)의 여러 구현들이 당업계에 공지되어 있다. 대안적으로는, 커서는 특수 키들 및 키 시퀀스 명령들을 이용한 영수자 입력 장치(114)로부터의 입력을 통하여 지향(direct) 및/또는 작동될 수 있다는 것을 알 것이다. 시스템(100)은 또한, 예를 들면, 음성 명령 등의 다른 수단에 의해 커서를 지향시키는 것에 잘 맞다. 시스템(100)은 또한 시스템(100)을 외부 엔티티들과 연결시키는 I/O 장치(120)도 포함한다. 예를 들면, 일 실시예에서, I/O 장치(120)는 시스템(100)과 외부 네트워크 간의 유선 또는 무선 통신을 가능하게 하는 모뎀이고, 외부 네트워크의 예로는 인터넷이 있지만 이에 제한되는 것은 아니다. 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술에 관한 보다 상세한 설명은 아래에서 얻을 수 있다.

[0030]

계속 도 1을 참조하면, 시스템(100)에 대하여 다른 시스템들이 도시되어 있다. 구체적으로, 운영 체제(122), 애플리케이션(124), 모듈들(126), 및 데이터(128)는, 존재할 경우, 전형적으로 하나 또는 어떤 조합의 컴퓨터 사용가능한 휘발성 메모리(108), 예컨대, RAM, 및 데이터 저장 장치(112) 등에 존재하는 것으로 도시되어 있다. 일 실시예에서, 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술은, 예를 들면, RAM(108) 내의 메모리 위치들 및 데이터 저장 장치(112) 내의 메모리 영역들 내에 애플리케이션(124) 또는 모듈(126)로서 저장된다.

[0031]

<전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 기술에 관한 일반 설명>

[0032]

개관으로서, 일 실시예에서, 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술은 전자 양식 디자인 프로세스 중에 발생할 수 있는 잠재적 문제들을 식별하는 방법에 관한 것이다. 일 실시예에서, 이를 디자인 문제는 복수의 디자인 체커 개체들에 의해 식별된다. 보고 개체가 그 식별된 디자인 문제들을 수집 및 분류하고 그것들을 사용자 인터페이스의 단일 디자인 체커 작업장에서 사용자에게 디스플레이하기 위해 그것들을 포맷(format)한다. 이 식별된 디자인 문제들의 목록의 단일 통합된 디스플레이는 사용자에게 전자 양식의 디자인의 전체에 걸쳐서 잠재적 문제들을 인지하고 그것들과 상호작용하기 위한 일관성 있는 경험을 제공한다. 또한, 각종 실시예들에서, 이 디자인 문제들의 목록의 단일 디스플레이에는 각종 기능들에 대한 시작점으로서 역할을 한다. 이를 기능은, 예를 들면, 디자인되고 있는 전자 양식 내의 디자인 문제들의 소스들을 찾아내고(locate), 디자인 문제들을 정정하고, 전자 양식 내에서 디자인 문제들이 정정되었다는 것을 신속히 확인(verify)하는 것을 포함한다.

[0033]

이제 도 2를 참조하면, 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 시스템(200)의 일 실시예에 관한 도면이 예시되어 있다. 다음의 논의는 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 시스템의 물리적 구조에 관한 설명으로 시작할 것이다. 그 후 이 논의 다음에는 본 발명의 동작에 관한 설명이 뒤따를 것이다. 물리적 구조에 관하여, 시스템(200)은 양식 디자인 체커(210), 보고 개체(220), 사용자 인터페이스(230), 및 메시지 전달(message passing)을 위한 버스(240)로 구성된다. 양식 디자인 체커(210)는 버스(240)를 통하여 보고 개체(220)에 연결된다. 사용자 인터페이스(230)는 양방향 연결을 통하여 보고 개체(220)에 연결된다.

[0034]

양식 디자인 체커(210)는, 런타임 호환성 체커(211), 이전 버전과의 호환성 체커(backward compatibility checker)(212), 바인딩 오류 체커(213), 솔루션 파트 오류 체커(solution parts error checker)(214), 가져오기 오류 체커(215), 및 오프라인 호환성 체커(216)로 구성되는, 복수의 클라이언트 양식 디자인 체커 개체들의 등록을 위한 중앙 디자인 체커 개체로서 역할을 한다. 비록 6개의 클라이언트 양식 디자인 체커 개체들(211-216)이 도시되어 있지만, 보다 많은 또는 보다 적은 것들이 가능하다는 것을 알아야 할 것이다. 각 양식 디자인 체커 개체들(211-216)은 전자 양식 내의 오류들의 특정 소스를 체크하기 위한 것이다. 예를 들면, 런타임 호환성 체커(211)는 전자 양식 내의 런타임 호환성 오류들에 대하여 특별히 체크한다.

[0035]

어떤 액션이 초기 오류 체크 또는 전자 양식의 오류 체크 새로 고침을 트리거하면, 디자인 체커 개체(210)는 잠재적 디자인 오류들의 목록에 대하여 등록된 클라이언트 양식 디자인 체커 개체들(211-216)에 쿼리(query)한다. 그 후 잠재적 디자인 오류들은 보고 개체(220)에 보고된다. 일 실시예에서, 클라이언트 개체들 각각은 버스(240)에 연결되고 잠재적 디자인 오류들을 독립적으로 보고 개체(220)에 보고한다. 다른 실시예에서 클라이언트 개체들(211-216)에 의해 식별된 잠재적 디자인 오류들은 디자인 체커 개체(210)를 통하여 보고 개체(220)에 연결된다. 일 실시예에서, 개별 디자인 체커 개체들(211-216)은 또한 식별된 잠재적 디자인 오류들에 기초하여 경고 메시지들을 생성한다. 임의의 생성된 경고 메시지들도 보고 개체(220)에 의해 수신된다.

[0036]

보고 개체(220)는 보고된 잠재적 오류들을 통합하여 디자인 문제들의 단일 목록을 생성한다. 보고 개체(220)에 의해 경고들도 수신되는 실시예에서, 그 경고들은 디자인 문제들의 목록에의 통합을 위해 이용 가능하다. 일 실시예에서, 보고 개체(220)는 또한 그것에 보고되는 잠재적 디자인 오류들에 기초하여 경고들을 생성하는 로직

을 포함한다. 그러한 실시예에서, 이를 경고들도 보고 개체(220)에 의해 생성되는 디자인 문제들의 목록에 수집(compile)되기 위해 이용 가능하다. 디자인 문제들의 통합된 목록은 잠재적 디자인 오류들, 경고들, 또는 잠재적 디자인 오류들 및 경고들의 어떤 조합으로 구성될 수 있다.

[0037] 사용자 인터페이스(230)는 보고 개체(220)에 의해 수집된 디자인 문제 목록들을 수신하기 위해 보고 개체(220)에 연결된다. 사용자 인터페이스(230)는 또한 사용자 인터페이스(230)의 각종 부분들과의 사용자 상호작용들에 응답하여 수신되는 선택된 정보를 보고 개체(220)에 제공한다. 일례로, 일 실시예에서, 사용자 인터페이스(230)는 전자 양식을 포맷하기 위한 가이드라인들을 보고 개체(220)에 제공한다. 보고 개체(220)는 이 가이드라인 정보를 이용하여 디자인 문제들의 목록의 생성을 가이드(guide)한다. 또한, 일 실시예에서, 보고 개체(220)는 또한 클라이언트 양식 디자인 체커 개체들(211-216)에게 어떤 오류를 체크할지를 가이드하는 데 이용되도록 디자인 체커(210)를 형성하기 위해 이 가이드라인 정보를 연결한다.

[0038] 도 3은 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 시스템(200)의 사용자 인터페이스(230)의 일 실시예에 관한 도면이다. 도 3에 의해 나타내어진 실시예에서, 사용자 인터페이스(230)는 애플리케이션 프레임(331), 디자인 캔버스(332), 대화 상자들(333), 및 디자인 체커 작업창(334)으로 구성된다.

[0039] 도 3에서, 애플리케이션 프레임(331)은 최상위 레벨 영역으로, 거기서는 사용자 인터페이스(230)의 요소들 전부가 사용자에게 디스플레이 가능하다. 애플리케이션 프레임(331)은 전형적인 그래픽 사용자 인터페이스 컴퓨팅 환경들에서 일반적으로 알려져 있는 것과 같은 사용자 인터페이스의 다른 요소들을 포함시키는 데 적합한다. 대화 상자들(333)은 사용자에게 정보를 제공하거나, 사용자에게 정보를 제공하도록 재촉하거나, 사용자에게 선택가능한 링크를 제공하거나, 또는 이를 또는 다른 알려진 대화 상자의 용도들의 어떤 조합과 같은 각종의 기능들을 수행하기 위해 이용된다. 사용자 인터페이스(230)의 디자인 캔버스(332) 부분은 전자 양식을 디자인하기 위한 것이다. 디자인 캔버스(332)는 사용자에게 전자 양식을 디스플레이하고 또한 사용자와의 상호작용을 가능하게 하기 위해 이용된다. 사용자 인터페이스(230)의 디자인 체커 작업창(334)은 디자인 캔버스(332)에서 디자인되고 있는 전자 양식에서 식별된 잠재적 디자인 오류들 및 경고들과 같은 디자인 문제들을 디스플레이하기 위한 것이다.

[0040] 도 4는 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 시스템(200)을 이용한 애플리케이션 프레임(331)의 일 실시예에 관한 도면이다. 도 4의 애플리케이션 프레임(331)은 드롭 다운 메뉴(410) 및 아이콘 기반 도구 모음(420)의 예시적인 표현들을 보여준다. 메뉴(410) 및 도구 모음(420)은 디자인 캔버스 영역(332) 및 디자인 체커 작업창(334)과 관련하여 이용된다. 도 4의 공백 양식 디자인 캔버스(332)는 아직 그 안에 전자 양식의 요소들이 표현되어 있지 않은 디스플레이이다. 도 4에서, 디자인 체커 작업창(334)은 아무런 경고 또는 잠재적 디자인 오류도 디스플레이되지 않은 것으로 도시되어 있다. 디자인 체커 작업창(334)의 실시예와 관련된 기능에 대해서는 아래 도 9A, 9B, 및 9C와 관련하여 더 상세히 설명한다.

[0041] 다음의 논의는 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술의 동작을 상세히 기술한다. 도 5 및 6을 참조하면, 순서도들(500 및 600)은 각각 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술의 각종 실시예들에 의해 이용되는 예시적인 단계들을 예시한다. 순서도들(500 및 600)은, 각종 실시예들에서, 컴퓨터 관독가능한 및 컴퓨터 실행가능한 명령어들의 제어를 받아 프로세서에 의해 수행되는 프로세스들을 포함한다. 컴퓨터 관독가능한 및 컴퓨터 실행가능한 명령어들은, 예를 들면, 도 1의 컴퓨터 사용가능한 휘발성 메모리(108), 컴퓨터 사용가능한 비휘발성 메모리(110), 및/또는 데이터 저장 장치(112)에 존재한다. 컴퓨터 관독가능한 및 컴퓨터 실행가능한 명령어들은, 예를 들면, 도 1의 프로세서(106A) 및/또는 프로세서들(106A, 106B, 및 106C)과 관련하여 제어 또는 동작하기 위해 이용된다. 순서도들(500 및 600)에서는 특정 단계들이 개시되어 있지만, 그러한 단계들은 예시이다. 즉, 실시예들은 순서도들(500 및 600)에서 열거된 단계들의 변형들 또는 각종의 다른 단계들을 수행하는 데 잘 맞다. 순서도들(500 및 600) 내의 단계들은 제시된 것과는 다른 순서로 수행될 수도 있고, 또한 순서도들(500 및 600) 내의 단계들의 전부가 수행되지 않을 수도 있다.

[0042] 이제 도 5의 순서도(500)를 참조하면, 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술은 전자 양식에 적용될 사용자 선택 런타임 환경을 수신한다. 런타임 환경은 사용자 인터페이스(230)를 통하여 사용자에 의해 행해지는 호환성 선택이고, 전자 양식이 어떤 환경에서 동작 가능하도록 의도되어 있는지를 정의한다. 이것은 중요한 선택이다. 왜냐하면 각 런타임 환경은 전자 양식과 함께 이용할 상이한 세트의 애플리케이션 특징들을 제공할 수 있기 때문이다. 또한, 각 런타임 환경 선택은 또한 본질적으로 전자 양식의 구성을 위한 상이한 세트의 필요 조건들을 부과한다.

[0043] 일례로, 런타임 환경은 전형적으로, 예컨대, 개별 컴퓨터, 서버, 또는 원격 위치로부터 입력된 데이터를 갖는

웹 액세스된 전자 양식 등, 전자 양식이 그 위에서 실행되도록 의도되어 있는 플랫폼을 지정한다. 런타임 환경의 수신은 전자 양식 내의 디자인 문제들의 식별을 가이드한다. 일 실시예에서, 전자 양식에서 디자인 문제들을 식별하는 본 기술은 전자 양식 디자인 프로세스에서 초기 단계로서 사용자에게 런타임 환경을 재촉한다. 수신된 런타임 환경은 전자 양식의 디자인 중에 발생할 수 있는 잠재적 디자인 오류들을 체크하기 위해 이용되는 규칙들의 세트를 좌우하는 복수의 가능한 가이드라인들 중 하나이다. 일 실시예에서, 런타임 환경은 전자 양식 디자인 프로세스 중의 임의의 시점에서 행해지는 사용자 선택에 응답하여 수신된다. 이것은 사용자가 전자 양식의 디자인을 시작한 후에 선택된 런타임 환경을 변경할 수 있는 경우에 유용하다. 그러한 접근법은 또한 하나의 런타임 환경에 대하여 디자인된 전자 양식이 상이한 런타임 환경에서 이용된다면 어떤 종류의 디자인 문제들이 존재할 수 있는지를 사용자가 알 수 있게 한다.

[0044] 이제 도 7을 참조하면, 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 시스템(200)의 대화 상자(700)의 일 실시예에 관한 도면이 예시되어 있다. 대화 상자(700)는 사용자에게 전자 양식 디자인 프로세스의 처음에 정보를 재촉하기 위해 제시될 수 있는 대화 상자의 일례이다. 선택가능한 영역(705)은 사용자가 새로운 전자 양식 템플릿의 디자인을 트리거할 선택을 할 수 있게 한다. 선택가능한 영역(705)은 새로이 디자인된 전자 양식이 그와 호환성 있도록 디자인될 수 있는 복수의 환경들을 포함하는 드롭 다운 메뉴로부터의 호환성 입력 선택을 사용자에게 재촉하는 영역(710)을 포함한다. 호환성 선택은 런타임 환경, 전자 양식이 그와 호환성 있도록 디자인될 전자 양식 디자인 프로그램의 버전, 또는 그 둘의 어떤 조합을 포함할 수 있다. 선택가능한 영역(705)은 또한 사용자에게 복수의 선택가능한 아이콘들로부터의 입력을 재촉하는 영역(720)을 포함한다. 영역(720) 내의 선택가능한 아이콘들 각각은 전자 양식에 대한 데이터 소스의 선택을 가능하게 한다. 데이터는 웹 서비스, 데이터베이스, XML(Extensible Markup Language) 등의 위치들로부터 공급된다.

[0045] 하나의 입력 선택 영역(730)은 사용자가 각종의 선택가능한 소스들 중 어느 하나로부터 전자 양식 템플릿을 열 수 있게 한다. 다른 입력 선택 영역(740)은 사용자에게 여백이 메워질 수 있는 전자 양식들의 선택가능한 목록에의 링크를 제공한다. 임의의 입력 선택들이 행해진 후, 사용자는 대화 상자(700)를 닫고 선택된 액션들을 속행하기 위해 OK 단추(750)를 선택한다. 사용자는 대안적으로 대화 상자(700)를 닫고 선택된 액션이 호출되지 않은 채로 진행하기 위해 취소 단추(760)를 선택할 수 있다.

[0046] 이제 도 8을 참조하면, 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 시스템(200)의 대화 상자(800)의 일 실시예에 관한 도면이 예시되어 있다. 대화 상자(800)는 사용자에게 정보를 재촉하기 위해 제시되는 대화 상자의 또 다른 예이다. 대화 상자(800)는 사용자가 양식 디자인 프로세스 중에 언제든지 전자 양식의 디자인에 관한 선택들을 할 수 있게 하는 데 잘 맞다. 선택가능한 영역(810)은 사용자에게 드롭 다운 메뉴로부터의 런타임 호환성 선택을 재촉한다. 런타임 호환성 선택은 전자 양식이 그 안에서 실행하도록 디자인될 런타임 환경, 전자 양식이 그와 호환성 있도록 디자인될 전자 양식 디자인 프로그램의 버전, 또는 그 둘의 어떤 조합을 포함한다. 선택가능한 영역(820)은 대화 상자(800)에 옵션으로 포함되 수 있는 호환성 체크들을 가능하게 하기 위한 선택 가능한 영역들의 부류의 특정한 예이다. 선택가능한 영역(820)은, 도시된 바와 같이, 전자 양식 디자인 프로그램의 이전 버전들에 관계된 디자인 호환성 문제들을 열거(list)하는 보고들이 생성되게 할 선택을 체크하거나 체크 해제(uncheck)하도록 사용자에게 재촉한다. 임의의 입력 선택들이 행해진 후, 사용자는 대화 상자(800)를 닫고 선택된 액션들을 속행하기 위해 OK 단추(830)를 선택한다. 사용자는 대안적으로 대화 상자(800)를 닫고 선택된 액션이 호출되지 않은 채로 진행하기 위해 취소 단추(840)를 선택할 수 있다.

[0047] 다시 도 5를 참조하면, 단계 504에서 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술은 전자 양식에 대하여 양식 디자인 체크를 수행한다. 양식 디자인 체크는 전자 양식에서의 디자인 문제이거나, 또는 디자인 문제일 수 있는 잠재적 디자인 오류 조건들을 식별한다. 일 실시예에서, 양식 디자인 체크는 이전에는 식별되지 않은 잠재적 디자인 오류들을 도입하도록 양식을 변경할 수 있는 사용자 액션들에 응답하여 자동으로 수행된다. 이를테면, 전자 양식 문서를 가져오기 한 후에, 파일을 가져오기 한 결과로 나타날 수 있는 잠재적 디자인 오류들을 식별하기 위해 양식 디자인 체크가 자동으로 수행된다. 다른 실시예에서, 사용자는 또한 양식 디자인 체크를 선택적으로 개시할 수 있다. 이 선택적 개시는, 이를테면, 사용자 인터페이스(230)의 일부로서 제공되는 새로 고침 단추(refresh button)와의 사용자 상호작용에 응답하여 이루어진다. 선택적 새로 고침 도구는 디자인 중인 전자 양식에서 변경이 행해진 후에, 디자인 문제들의 목록을 새로 고치는 데 유용하다.

[0048] 양식 디자인 체크는 복수의 개별 양식 디자인 체커 개체들(도 2의 211-216)에 의해 수행된다. 각각의 개별 양식 디자인 체커 개체(이를테면, 211)는 하나의 범주(caterogy) 또는 소스의 오류들에 대하여 전자 양식을 체크하는 것에 전용된다. 일 실시예에서, 양식 디자인 체커 개체들(211-216)은 지정된 런타임 환경 가이드라인과 일관성 있는 디자인 오류들에 대하여 테스트하도록 가이드된다. 다른 실시예들에서, 디자인 체커 개체들 중 일

부는 런타임 오류와 같은 오류들에 대하여 테스트하도록 가이드되고, 한편 다른 디자인 체커 개체들은 동시에 다른 가이드라인들을 따르고 다른 오류들에 대하여 체크한다. 또 다른 실시예들에서는, 다른 가이드라인들은, 런타임 환경 외에도, 각종 디자인 체커 개체들(211-216)에 의해 테스트되고 식별되는 디자인 오류들을 제어한다.

[0049] 양식 디자인 체커(210)에 등록된 클라이언트 양식 디자인 체커 개체들(211-216)의 목록은, 일 실시예에서, 확장 가능하다. 확장성은 사용자가 전자 양식 디자인 체커 소프트웨어와 함께 배포된 디자인 체커 개체들의 원본 세트의 일부가 아닌, 추가 디자인 체커 개체 클라이언트들을 추가하는 것을 허용한다. 그러한 실시예는 새로운 특징들의 추가를 가능하게 한다. 일 실시예에서, 확장성은 또한 전자 양식 디자인 소프트웨어와 함께 작용하도록 구성되어 있는 제3자 디자인 체커 개체들의 추가를 허용한다.

[0050] 일 실시예에서, 클라이언트 디자인 체커 개체들(211-216)은 정적인 양식 디자인 체커 개체들 및 동적인 양식 디자인 체커 개체들로 구성된다. 가져오기 오류 체커(215)와 같은 정적인 양식 디자인 체커 개체들은 파일 또는 첨부 가져오기와 같은 이벤트에 응답해서만 디자인 체크를 수행한다. 그 후, 새로 고침 디자인 체크들이 수행될 때, 정적인 디자인 체커 개체들은 단지 생성된 디자인 문제들의 목록을 체크하고 더 이상 적용 가능하지 않은 오류들 및 경고들을 제거한다. 이전 버전과의 호환성 체커(212)와 같은 동적인 양식 디자인 체커 개체들은, 예컨대, 생성 또는 게시 등의, 디자인 프로세스 중의 특정 시점들에서만 발생하는 오류들에 대립하는 것으로서, 전자 양식 디자인 내의 임의의 여러 시간들 및 위치들에서 양식 디자인에 도입될 수 있는 오류들을 체크한다. 일 실시예에서, 동적인 양식 디자인 체커 개체들은 그것들이 디자인 오류들을 체크하거나 또는 이미 생성된 디자인 문제들의 목록을 새로 고치기 위해 이용될 때마다 전자 양식의 완전한 디자인 체크를 수행한다.

[0051] 도 5의 단계 506에서는, 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술은 양식 디자인 체크에 의해 식별된 디자인 문제들의 목록을 생성하고; 보고 개체(220)에 의해 잠재적 디자인 오류들의 목록이 생성된다. 디자인 오류들의 목록은 보고 개체(220) 내에 유지되는 잠재적 디자인 오류들 및 경고들로 구성된다. 일 실시예에서, 이 목록은 범주들로 구성되고 각 범주는 관계가 있는 잠재적 디자인 오류들 및 경고들의 목록들을 포함한다. 이를 테면, 일 실시예에서, 생성된 목록 내의 각 범주는 각각이 특정 범주 또는 소스의 오류에 대하여 테스트하기 위해 이용되는 복수의 디자인 체커 개체들(211-216) 중의 하나 또는 그 이상의 디자인 체커 개체에 직접 대응한다. 예를 들면, 생성된 오류 목록 내의 하나의 범주는 런타임 호환성 체커(211)에 대응하는 런타임 디자인 문제들을 포함한다. 다른 범주는 이전 버전과의 호환성 체커(212)에 대응하는 이전 버전과의 호환성 디자인 문제들을 포함한다. 또 다른 범주들은 다른 디자인 체커 개체들에 대응하는 디자인 문제들로 구성된다. 범주들로 세분되는 오류 목록을 생성하는 이 방법을 이용하는 일 실시예에서는, 그 목록은 하나의 오류 범주가 각 디자인 체커 개체(211-216)에 대응하도록 생성된다. 그러한 실시예에서, 2 이상의 디자인 체커 개체(211-216)에 의해 식별된, 또는 그와 관계가 있는 단 하나의 잠재적 디자인 오류 또는 경고는 그와 관련이 있는 각 범주 아래에 열거되어, 목록에서 여러 번 나타난다.

[0052] 도 5의 단계 508에서, 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술은 디자인 문제들의 목록을 사용자 인터페이스에 디스플레이한다. 경고들 및 잠재적 디자인 오류들로 구성되고, 보고 개체(220)에 의해 생성되는, 디자인 문제들의 목록은 사용자가 그 목록을 볼 수 있도록 디스플레이된다. 만일 디자인 문제들의 목록이 상술한 바와 같이 범주들로 생성된다면, 디스플레이된 디자인 문제들의 목록은 디자인 문제들의 범주들로 세분된다. 그러한 실시예에서, 디자인 문제들의 복수의 범주들의 각 범주는, 복수의 디자인 체커 개체들(211-216) 중, 전자 양식의 디자인에서 경고 또는 잠재적 디자인 오류를 식별한, 적어도 하나의 디자인 체커 개체에 대응한다. 이런 식으로 세분된 디자인 문제들의 목록을 디스플레이하는 것은 사용자가 특정 경고 또는 잠재적 디자인 오류 조건이 디자인되고 있는 전자 양식과의 관계에서 어느 정도의 중요성을 갖는지를 판정하는 데 도움이 된다.

[0053] 일 실시예에서, 디자인 문제들의 목록은 사용자 인터페이스(230)의 애플리케이션 프레임(331) 내의 단일 디자인 체커 작업창(334)에 디스플레이된다(도 3 및 4 참조). 식별된 디자인 문제들을 사용자 인터페이스(230)의 단일 영역에 디스플레이하는 것은 전자 양식의 디자인에서 디자인 문제들로서 식별되는 경고들 및 잠재적 디자인 오류들을 보고 그와 상호작용하기 위한 일관성 있는 경험을 사용자에 제공한다. 이 단일 디스플레이는 또한 이들 디자인 문제들이 식별되고, 보고되고, 디스플레이되게 하는 조건들을 정정하기 위한 단일 시작점으로서 역할을 한다. 그러한 디스플레이의 일례가 도 9A에 도시되어 있다.

[0054] 도 9A는 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 시스템(200)의 디자인 체커 작업창(334)의 일 실시예에 관한 도면이다. 도 9A에서는, 디자인 체커 작업창(334)의 몇 개의 하위 영역들(sub-areas)이 식별된다. 영역(910)은 현재 디자인되고 있는 전자 양식과 관련된 호환성 선택의 지시자(indicator)를 제공한다. 영역(910)은

또한, 사용자가 양식 디자인 프로세스 중의 언제든지 호환성 선택의 변경을 개시하는 것을 허용할, 대화 상자(800) 등의, 대화 상자에의 사용자 선택가능한 링크로서 역할을 한다.

[0055] 선택가능한 영역(920)은 디자인 중인 전자 양식에서 식별된 디자인 문제들의 시각적 디스플레이를 제공한다. 선택가능한 영역(920)은 디자인 문제 범주 표제들(930 및 940)에 의해 나타내어진 바와 같이 디자인 문제들의 범주들로 세분된다. 범주 표제(930)는 디자인 체커 개체(211)(도 2)와 관련되고, 범주 표제(940)는 디자인 체커 개체(212)(도 2)와 관련된다. 비록 도 9A에는 2개의 범주가 디스플레이되어 있지만, 다른 실시예들에서는 디스플레이를 위해 선택되는 식별된 디자인 문제들의 범주들의 개수에 따라서 추가적인 또는 보다 적은 수의 범주들이 제시된다. 요소들(931-935)은 범주(930)와 관련되는 사용자 선택가능한 디자인 문제들을 나타낸다. 요소(941)는 범주(940)와 관련되는 사용자 선택가능한 디자인 문제들을 나타낸다. 사용자는 스크롤 막대(945)와 상호작용함으로써 열거된 범주들 및 디자인 문제들을 통하여 스크롤한다. 사용자가 새로 고침 단추(950)를 선택하면 전자 양식 디자인 체크의 새로 고침이 일어나고, 그에 따라 영역(920) 내의 디스플레이된 디자인 문제들이 새로 고쳐진다. 사용자가 옵션 단추(960)를 선택하면 사용자는 영역(920)에 디스플레이된 디자인 문제들과 관련된 디스플레이 옵션들을 선택할 수 있게 된다. 일 실시예에서는, 얼마나 많은 디자인 문제들, 잠재적 디자인 오류들, 또는 경고들이 열거되어 있는지에 관한 신속한 시각적 표현을 사용자에게 제공하기 위해 디자인 체커 작업창(334) 내에 하나 이상의 카운터 타입 수치 지시자(도시되지 않음)가 디스플레이된다. 그러한 카운터 타입 지시자는 디자인 액션이 디스플레이된 목록에 대해 디자인 문제들을 추가하였는지 또는 제거하였는지를 사용자가 신속히 판정할 수 있게 한다.

[0056] 디자인 체커 작업창(334)의 일 실시예는, 사용자 선택에 응답하여, 디자인 문제들의 범주들 중 적어도 하나의 디스플레이를 억제하는 것을 허용한다. 이것은 디스플레이된 디자인 문제들의 수를 감소시키는 데 유용하다. 그것은 또한 사용자가 특정 범주의 디자인 문제들은 중요하지 않거나 또는 충분히 다루어졌기 때문에 더 이상 디스플레이될 필요가 없다고 결정한 경우에도 유용하다. 다른 실시예는, 사용자 선택에 응답하여, 디자인 문제들의 범주들 중 적어도 하나의 디자인 문제들의 서브세트의 작업창에서의 디스플레이를 억제하는 것을 허용한다. 디자인 문제들의 범주의 서브세트를 억제하는 것은, 이를테면, 사용자가 특정 타입의 경고 또는 잠재적 디자인 오류는 하찮거나 또는 적절히 다루어졌지만, 여전히 디스플레이되고 있다고 결정하는 경우, 예를 들면, 경고들의 목록을 한 번 생성하고 사용자가 지시된 문제들을 정정할 때 경고들을 동적으로 제거하지 않는 정적인 양식 디자인 체커 개체의 경우 등에 유용하다. 하나의 범주에서 또는 수 개의 범주들에서 나타날 수 있는 특정 경고 또는 오류 서브세트를 선택적으로 억제하는 것은, 문제들의 범주 전체의 디스플레이를 불가능하게 하지 않으면서, 선택된 서브세트의 더 이상의 디스플레이를 방지한다. 이 선택적인 억제 옵션을 이용함으로써 사용자는 그에게 중요한 디자인 문제들만 디스플레이되도록 디자인 문제들의 디스플레이를 구성할 수 있게 된다. 도 9B 및 9C는 상술한 선택적인 억제를 설명한다.

[0057] 이제 도 9B를 참조하면, 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 시스템(200)의 디자인 체커 작업창(334)의 일 실시예에 관한 도면이 예시되어 있다. 도 9B는 사용자가 옵션 단추(960)를 선택하는 것에 의해 디스플레이 되도록 트리거되는 예시적인 옵션 대화 상자(970)를 보여준다. 항목들(910, 920, 930, 940, 950, 및 960)은 도 9A에서 설명된 것과 동일하다. 디스플레이된 실시예에서, 옵션 대화 상자(970)는 사용자가 각 경고들(976-979) 옆에 있는 선택가능한 상자(971-974)에서 체크를 추가하거나 제거함으로써 경고들의 수 개의 범주들(976-979)의 디스플레이를 선택적으로 가능 또는 불가능하게 하는 것을 허용한다. 도시된 바와 같이, 영역(974)은 이전 버전과의 호환성 경고(79)의 디스플레이를 불가능하게 하기 위해 선택 해제(deselect)되었다. 사용자가 OK 단추(975)를 선택하면 이 선택 해제 옵션 입력이 실행될 것이다.

[0058] 다른 실시예들에서는, 추가적인 또는 보다 적은 수의 선택가능한 옵션들이 사용자에게 제시될 수 있다. 다른 실시예들에서는, 대화 상자(970) 등의 대화 상자는 또한 디스플레이되는 경고들 및/또는 오류들의 레벨들을 확장하는 데 이용된다. 또한, 일 실시예에서, 범주들(976-979)은 선택가능한 텍스트 링크들로서 역할을 한다. 이를테면, 선택가능한 텍스트 링크(976)를 선택할 경우 사용자는 가져오기 경고 또는 오류가 얼마나 자주 제시되는지 등의 옵션들을 선택적으로 선택하기 위한, 또는 경고들 또는 오류들의 범주들의 서브세트들의 디스플레이를 선택적으로 가능하게 하거나 억제하는 옵션들을 선택하기 위한 영역으로 인도된다.

[0059] 이제 도 9C를 참조하면, 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 시스템(200)의 디자인 체커 작업창(334)의 일 실시예에 관한 도면이 예시되어 있다. 도 9C는 도 9B와 관련하여 설명된 선택 해제 옵션 입력으로부터 진행되는 예시적인 결과를 보여준다. 항목들(910, 920, 930-935, 945, 950, 및 960)은 도 9A에서 설명된 것과 동일하다. 그러나, 이전 버전과의 호환성 경고의 선택 해제가 일어난 때문에, 디자인 문제 범주(940) 및 선택가

능한 디자인 문제(941)는 더 이상 디스플레이에서 보이지 않는다.

[0060] 디자인 문제들은 매우 다양한 소스들을 갖는 경고들 및 잠재적 디자인 오류들로 구성된다. 전술한 바와 같이, 디자인 문제들은 이를 소스들에 관계된 범주들로 디스플레이된다. 그러나, 소스에 상관없이, 디자인 문제들의 목록 내의 각 경고 및 잠재적 디자인 오류는 또한 3가지 타입의 디자인 문제들, 즉, 디스플레이 중심(display centric) 디자인 문제들, 노드 중심(node centric) 디자인 문제들, 및 전체적인(global) 디자인 문제들 중 하나에 속하는 것으로 분류된다.

[0061] 디자인 문제의 타입 분류는 디자인 문제를 기술하기 위해 사용자에게 제시되는 정보의 종류를 좌우한다. 디스플레이 중심 문제들은 전자 양식 내의 가시적인 영역들이고, 따라서 사용자는 전자 양식에서 이런 타입의 오류를 볼 수 있다. 예를 들면, 만일 그림이 적절히 가져오기 안 되면, 사용자는 전자 양식 디자인 프로그램의 디자인 캔버스 영역(332)(도 3 참조)을 보고 가져오기 된 그림이 디자인되고 있는 전자 양식에서 적절히 디스플레이되고 있지 않은 것을 알 수 있다.

[0062] 노드 중심 디자인 문제들은 일반적으로 디스플레이 배후의 데이터 스키마 내의 또는 전자 양식의 노드와 관련된, 로직 등의, 속성들 내의 결합들이다. 노드 중심 오류 또는 경고는 사용자에게 기술 가능하지만, 전자 양식에서 가시적인 오류로서 나타나지는 않는다. 예를 들면, 사용자 역할은 특정 노드와 관련될 수 있다. 그러나, 만일 선택된 사용자 역할이 전자 양식 디자인 프로그램의 이전 버전에서 이용할 수 없는 것이라면, 전자 양식의 이 노드가 이전 프로그램 버전에서 사용될 때 호환성 없게 만드는 잠재적인 이전 버전과의 호환성 오류가 존재한다. 이 노드 중심 오류는 노드에서의 잠재적인 문제를 제시하지만, 디자인 캔버스 영역(332)에 디스플레이된 전자 양식에서 결합으로서 시각적으로 나타나지는 않는다.

[0063] 전체적인 디자인 문제들은 전자 양식 전체와 관련된 비호환 특징들과 같은 항목들이다. 이를테면, 완성된 양식이 전자 메일을 통하여 제출될 수 있게 하는 설정을 선택하는 것이다. 만일 런타임 환경이 전자 양식이 전자 메일 제출을 지원하지 않는 것으로 지정되는 것을 목표로 한다면, 이 설정은 양식 전체의 이용을 방해할 수 있는 전체적인 오류이다. 전체적인 오류는 사용자에게 기술 가능하지만, 디자인 캔버스 영역(332)에 디스플레이된 전자 양식에서 결합으로서 시각적으로 나타나지는 않는다.

[0064] 다시 도 5를 참조하면, 일 실시예에서, 단계 510에서는, 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술은 디스플레이된 디자인 문제들 중 하나와의 사용자 상호작용에 응답하여 양식 디자인 영역 내의 컨트롤을 선택한다. 이 단계는 디스플레이 중심 디자인 문제와의 사용자 상호작용을 기술한다. 이 사용자 상호작용은 전자 양식 디자인 프로그램의 사용자 인터페이스(230)(도 2)가 사용자가 상호작용한 디스플레이 중심 디자인 문제와 관련된 컨트롤을 자동으로 선택하게 한다. 컨트롤은 디스플레이되는 전자 양식에서, 이를테면, 전자 양식 디자인 프로그램의 디자인 캔버스 영역(332)에서 선택된다. 컨트롤을 선택할 경우 그것은 사용자에 의한 조작을 위한 조건에 놓이게 된다.

[0065] 일 실시예에서, 디자인 체커 작업창(334)에 디스플레이된 각 디자인 문제는 보다 많은 정보에의 링크를 포함한다. 디스플레이된 경고 또는 잠재적 디자인 오류와 특정한 방식으로 상호작용하는 것에 의해, 예컨대, 커서 제어 장치를 이용하여 그것을 클릭하는 등에 의해, 그 상호작용에 응답하여 각종의 다른 액션들이 자동으로 개시될 수 있다. 그 다른 자동으로 개시된 액션들의 본질은 상호작용되는 디자인 문제의 타입 부류, 및 제시되는 데 이용될 수 있는 정보에 의해 좌우된다. 도 10은 디스플레이된 디스플레이 중심 문제와의 사용자 상호작용에 응답하여 컨트롤이 선택되는 일례를 보여준다. 도 10의 상세 논의는 아래에서 제공된다.

[0066] 도 5의 단계 512에서는, 일 실시예에서, 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술은 선택된 컨트롤을 뷰(view) 내로 스크롤한다. 이 단계는 디스플레이 중심 디자인 문제와의 사용자 상호작용에 의해 개시되는 또 다른 자동 액션을 기술한다. 만일 선택된 컨트롤이 화면 상에서 보이지 않는다면, 자동 스크롤은 선택된 컨트롤이 볼 수 있는(viewable) 디자인 캔버스 영역(332) 내에 있도록 양식의 디스플레이된 부분을 조정함으로써 그것을 뷰 내로 가져올 것이다. 만일 선택된 컨트롤이 이미 디자인 캔버스 영역(332) 내의 화면 상에서 보인다면, 자동 스크롤은 선택된 컨트롤이 사용자에 의해 보다 쉽게 보이고 상호작용되도록 그 선택된 컨트롤의 위치를 바꾼다(reposition). 이것은 선택된 컨트롤을 디자인 캔버스 영역(332)의 중심에 두거나, 선택된 컨트롤을 디자인 캔버스 영역(332)에서 맨 위의 컨트롤로서 위치시키는 등의 액션들을 포함할 수 있다. 선택된 컨트롤이 이미 사용자 인터페이스의 디자인 캔버스 영역(332) 내에 적절하게 배치되어 있는, 일부 경우에는, 자동 스크롤은 단지 컨트롤의 위치를 확인할 뿐 더 이상의 액션을 취하지 않는다. 전자 양식 상의 선택된 컨트롤을 디자인 캔버스 영역(332) 내의 뷰 내로 자동으로 스크롤하는 것은, 자동으로 선택된 컨트롤을 디자인 캔버스(332)의 볼 수 있는 영역에서 사용자에게 제시하기 때문에 유익하다. 전자 양식 내의 선택된 컨트롤로 자동으로 스크롤하

는 것은 사용자가 사용자 인터페이스의 디자인 캔버스(332)를 통하여 스크롤하여 전자 양식을 통하여 검색하고 오류 조건과 관련된 컨트롤을 찾아내려고 하는 데에 통상적으로 소비하게 될 시간을 덜어준다. 도 10은 디스플레이된 디스플레이 중심 문제와의 사용자 상호작용에 응답하여 뷰 내로 스크롤되는 컨트롤의 일례를 보여준다.

[0067] 도 5의 단계 514에서는, 일 실시예에서, 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술은 잠재적 디자인 오류의 시각적 지시자를 제공하기 위해 선택된 컨트롤을 강조(highlight)한다. 이 단계는 디스플레이 중심 디자인 문제와의 사용자 상호작용에 의해 개시되는 또 다른 자동 액션을 기술한다. 열거된 디자인 문제와의 사용자 상호작용에 응답하여 컨트롤을 자동으로 강조하는 것은, 사용자가 이를테면 사용자 인터페이스의 디자인 캔버스 영영에서 컨트롤을 찾아내는 것을 용이하게 한다. 강조는 선택된 컨트롤을 다른 컨트롤들과는 다른 색으로 음영화(shading)하는 것을 포함할 수 있다. 선택된 컨트롤을 강조하는 것은 또한 사용자의 주의를 컨트롤로 유인하는 다른 액션들을 자동으로 수행하는 것을 포함할 수 있다. 강조 액션들은 선택된 컨트롤을 번쩍거리거나, 표준보다 더 크게 나타나거나, 사용자의 주의를 끄는 다른 시각적 식별자들을 제시하게 하는 등의 자동 동작들을 포함할 수 있다.

[0068] 도 5의 단계 516에서는, 일 실시예에서, 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술은 잠재적 디자인 오류를 기술하는 대화 메시지를 제시한다. 이 단계는 디스플레이 중심 디자인 문제와의 사용자 상호작용에 의해 개시되는 또 다른 자동 액션을 기술한다. 일 실시예에서 대화 메시지는 열거된 디자인 문제와의 사용자 상호작용에 응답하여 사용자 인터페이스 내의 어딘가에 자동으로 나타난다. 대화 상자의 형태로 나타날 수 있는 대화 메시지는 경고 또는 잠재적 디자인 오류 조건이 디자인 문제로서 식별된 이유에 관한 보다 구체적인 정보를 사용자에게 제공한다. 일 실시예에서, 대화 메시지는 선택된 컨트롤에 인접하여 위치한다. 일 실시예에서, 대화 메시지는 또한 식별될 경고 또는 잠재적 디자인 오류를 일으킨 조건을 정정하는 방법에 관련된 제안을 제공한다. 일 실시예에서는 2 이상의 대화 메시지가 제시된다. 이를테면 선택된 컨트롤에 인접한 상자 내에 작은 메시지가 제시되고, 한편 사용자 인터페이스의 뷰잉 영역 내의 어딘가에 위치하는 별도의 대화 상자 내에 보다 크고 보다 많은 상세 메시지가 제시된다. 도 10은 디스플레이된 디스플레이 중심 문제와의 사용자 상호작용에 응답하여 컨트롤에 인접하여 대화 상자가 제시되는 일례를 보여준다.

[0069] 위에 언급된 바와 같이, 도 10은 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 시스템(200)의 디자인 캔버스(332) 및 디자인 체크 작업창(334)의 일 실시예에 관한 도면이다. 도 10은 디자인 체크 작업창(334)에 디스플레이된 선택가능한 디자인 문제(932)와의 사용자 상호작용에 응답하여 일어나는 예시적인 액션들을 보여준다. 항목들(910-960)은 도 9와 관련하여 설명된 것과 동일하지만, 예외적으로, 사용자 상호작용에 의해 선택가능한 항목(932)이 선택되었다. 선택가능한 항목(932) 내의 텍스트는 이 항목(932)의 선택을 나타내기 위해 밀줄 표시되어 있다. 선택가능한 항목(932)은 지원되지 않는 그림 컨트롤과 관계가 있는 디스플레이 중심 디자인 문제이다.

[0070] 디자인 캔버스 영역(332)은 디자인 체크 작업창(334)과 관련하여 표시된다. 영역들(1010, 1020, 1030, 1040, 및 1050)은 디자인 캔버스(332)에서 디자인되고 있는 전자 양식의 부분들을 나타낸다. 선택가능한 디자인 문제(932)와의 사용자 상호작용에 응답하여, 양식 디자이너 프로그램의 사용자 인터페이스는 영역(1020)을 자동으로 선택하였고, 그 영역은 선택가능한 디자인 문제(932)(지원되지 않는 그림 컨트롤)와 관련된 그림 영역에 관련된다. 영역(1020) 내로 그림이 가져오기 되었지만, 어떤 이유로 적절하게 디스플레이되고 있지 않다는 시각적 지시자로서 작은 기본 오류 아이콘(1021)이 제시된다. 영역(1020)의 선택 외에도, 영역(1020)은 디자인 캔버스(332)의 뷰잉 영역 내로 자동으로 스크롤되었고, 거기에서 그것은 옵션으로 자동으로 강조된다(도시되지 않음). 또한, 그것에 인접하여 옵션인 대화 상자(1060)가 자동으로 제시되었다. 도 10에 도시된 바와 같이, 상자(1060)는, 컨트롤 영역(1020)에 인접한 상자에서 제시되어, 선택된 영역(932) 및 컨트롤(1020)과 관련된 디자인 문제에 관한 추가 설명을 사용자에게 제공하는 작은 메시지이다.

[0071] 일 실시예에서는, 디스플레이된 전체적인 디자인 문제와의 사용자 상호작용에 응답하여, 그 전체적인 디자인 문제의 특정 본질을 더 기술하는 대화 메시지가 사용자에게 제시될 것이다. 도 11은 디스플레이된 전체적인 문제와의 사용자 상호작용에 응답하여 대화 상자가 제시되는 일례를 보여준다.

[0072] 도 11은 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 시스템(200)의 디자인 캔버스(332) 및 디자인 체크 작업창(334)의 일 실시예에 관한 도면이다. 도 11은 디자인 체크 작업창(334)에 디스플레이된 선택가능한 디자인 문제(931)와의 사용자 상호작용에 응답하여 일어나는 예시적인 액션들을 보여준다. 항목들(910-960)은 도 9A와 관련하여 설명된 것과 동일하지만, 둘은 예외이다. 첫째로, 영역(910) 내의 호환성 선택은 디자인 중인 양식에 대한 호환성 필요 조건으로서 서버 레벨 사용을 포함하도록 변경되었다. 둘째로, 사용자 상호작용에 의해 선택

가능한 항목(931)이 선택되었다. 선택가능한 항목(931) 내의 텍스트는 이 항목(931)의 선택을 나타내기 위해 밑줄 표시되어 있다. 선택가능한 항목(931)은 디스플레이된 양식에서 지원되지 않는 사용자 역할과 관계가 있는 전체적인 디자인 문제이다.

[0073] 디자인 캔버스(332)에서, 영역들(1010, 1020, 1021, 1030, 1040, 및 1050)은 도 10에서 설명된 것과 동일하지만, 예외적으로, 영역(1020)은 더 이상 선택되지 않는다. 선택가능한 디자인 문제(931)와의 사용자 상호작용에 응답하여, 대화 상자(1062)가 자동으로 열렸다. 대화 상자(1062)는 선택가능한 영역(931)과 관련된 전체적인 디자인 문제에 관한 추가 설명을 사용자에게 제공한다. 또한, 대화 상자(1062)는 선택가능한 디자인 문제(931)와 관련된 오류를 제거하는 방법에 대한 제안을 사용자에게 제공한다. 사용자는 OK 단추(1063)를 선택함으로써 대화 상자(1062)를 닫는다.

[0074] 일 실시예에서는, 디스플레이된 노드 중심 디자인 문제와의 사용자 상호작용에 응답하여, 그 노드 중심 디자인 문제의 특정 본질을 더 기술하는 대화 메시지가 사용자에게 제시될 것이다. 도 12는 디스플레이된 노드 중심 문제와의 사용자 상호작용에 응답하여 대화 상자가 제시되는 일례를 보여준다.

[0075] 도 12는 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 시스템(200)의 디자인 캔버스(332) 및 디자인 체커 작업창(334)의 일 실시예에 관한 도면이다. 도 12는 디자인 체커 작업창(334)에 디스플레이된 선택가능한 디자인 문제(934)와의 사용자 상호작용에 응답하여 일어나는 예시적인 액션들을 보여준다. 항목들(910-960)은 도 9A와 관련하여 설명된 것과 동일하지만, 둘은 예외이다. 첫째로, 영역(910) 내의 호환성 선택은 디자인 중인 양식에 대한 호환성 필요 조건으로서 서버 레벨 사용을 포함하도록 변경되었다. 둘째로, 지금은 "사용자의 현 역할 기능은 지원되지 않음"을 나타내는 선택가능한 항목(934)이 사용자 상호작용에 의해 선택가능한 항목(931)이 선택되었다. 선택가능한 항목(934) 내의 텍스트는 이 항목(934)의 선택을 나타내기 위해 밑줄 표시되어 있다. 선택가능한 항목(934)은 지원되지 않는 사용자의 현 역할과 관계가 있는 노드 중심 디자인 문제이다.

[0076] 디자인 캔버스(332)에서, 영역들(1010, 1020, 1021, 1030, 1040, 및 1050)은 도 10에서 설명된 것과 동일하지만, 예외적으로, 영역(1020)은 더 이상 선택되지 않는다. 선택가능한 디자인 문제(934)와의 사용자 상호작용에 응답하여, 대화 상자(1064)가 자동으로 열렸다. 대화 상자(1064)는 선택가능한 영역(934)과 관련된 노드 중심 디자인 문제에 관한 추가 설명을 사용자에게 제공한다. 또한, 대화 상자(1064)는 선택가능한 디자인 문제(934)와 관련된 오류를 제거하는 방법에 대한 제안을 사용자에게 제공한다. 대화 상자(1064)에 제공되어 있는 속성 편집(edit properties) 단추(1066)를 선택함으로써, 사용자는 식별된 디자인 문제를 정정하기 위해 선택가능한 디자인 문제(934)와 관련된 노드 속성들이 사용자에 의해 편집 또는 조작될 수 있는 입력 영역으로 링크된다. 사용자는 OK 단추(1065)를 선택함으로써 대화 상자(1064)를 닫는다.

[0077] 이제 도 6을 참조하면, 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술의 다른 실시예에 따라 수행되는 동작들의 순서도(600)가 도시되어 있다. 순서도(600)에서 열거된 동작들은 순서도(500)에서 열거된 동작들과 동일한 방식으로 기능하지만, 그 프로세스들에 대한 설명들은 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술의 이점들을 명확히 지적하도록 변화한다.

[0078] 도 6의 단계 602에서, 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술은 전자 양식을 포맷하기 위한 가이드라인들을 수신한다. 단계 602는 순서도(500)의 단계 502와 유사하고, 사용자 인터페이스(230)에서 사용자 선택된 런타임 환경을 수신하는 것을 포함한다. 그러나, 가이드라인을 수신하는 것은 또한 단지 런타임 환경 선택보다 더 많은 정보를 수신하는 것을 포함한다. 가이드라인을 수신하는 것은 또한 전자 양식 내로 데이터의 입력을 위한 데이터 소스의 선택, 그 양식이 호환성 있도록 디자인되어 있는 양식 디자이너 소프트웨어의 버전의 선택, 및 양식 디자인 프로세스 중에 사용자에게 이전 버전과의 호환성 문제가 보고되어야 하는지의 여부에 관한 정보 등의 정보를 수신하는 것을 포함한다.

[0079] 런타임 환경은 전자 양식이 이용될 것으로 기대되는 대상(destination)이고, 독립 실행형 컴퓨터, 서버, 웹 액세스 포인트 등의 환경을 포함할 수 있다. 런타임 환경은 또한 이들 환경 타입들의 조합을 포함할 수도 있다. 양식 데이터에 대한 데이터 소스는 독립 실행형 사용자 입력, 웹 서비스, 데이터베이스, 또는 XML(extensible markup language)과 같은 스키마 등의 소스를 포함할 수 있다. 양식이 호환성 있도록 디자인되어 있는 소프트웨어의 버전은, 전자 양식의 생성 중에, 만일 있다면, 어떤 이전 버전과의 호환성 문제가 보고되어야 하는지의 여부에 관한 정보를 수신하는 것을 포함한다.

[0080] 일 실시예에서, 사용자 인터페이스(230)(도 2)는 사용자에게 양식 생성 프로세스의 시작 조건으로서 전자 양식을 포맷하기 위한 가이드라인들을 입력하도록 재촉한다. 일 실시예에서, 사용자는 양식 생성 프로세스 중에 사

용자가 그와 같이 결정하는 언제든지 양식 생성 프로세스에 대한 가이드라인들을 선택적으로 입력 또는 변경한다. 양식 생성 가이드라인들의 일부 또는 전부에 대하여 어떤 정보도 수신되지 않는 경우에는, 기본 설정들이 대신 이용된다.

[0081] 도 6의 단계 604에서는, 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술은 전자 양식에 대하여 디자인 체크를 수행하고, 그 양식 디자인 체크는 수신된 가이드라인들과 일관성 있는 규칙들을 적용하는 복수의 디자인 체크 개체들(211-216)(도 2)에 의해 수행된다. 단계 604는 순서도(500)의 단계 504 및 위에서 제시된 단계 504에 대한 대응 설명과 유사하지만, 하나는 예외이다. 그 예외는 단계 604에서의 양식 디자인 체크들(211-216)은 단계 602와 관련하여 위에 설명된 바와 같이 가이드라인들의 세트와 일관성 있는 규칙 세트에 의해 구속된다는 점이다. 수신된 가이드라인들은 단계 504에서 기술된 바와 같이 단지 런타임 환경보다 더 많은 정보를 제공한다. 수신된 가이드라인들로부터 얻어지는 보다 많은 특정 규칙들로 인해, 더 많은 또는 상이한 잠재적 디자인 오류들이 양식 디자인 체크들(211-216)에 의해 식별될 것 같다.

[0082] 이제 도 6의 순서도(600)를 참조하여, 단계 606에서는, 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술은 양식 디자인 체크에 의해 식별된 잠재적 디자인 오류들의 목록을 생성한다. 잠재적 디자인 오류들의 목록은 보고 개체에서 생성된다. 이 단계는 순서도(500)의 단계 506과 유사하고, 단계 506에서 제공된 설명과 일관성 있지만, 하나는 예외이다. 그 예외는 생성된 목록은 잠재적 디자인 오류들뿐만 아니라, 경고들도 포함하는 보다 큰 범주의 디자인 문제들 대신에, 잠재적 디자인 오류들만으로 구성된다는 점이다. 다른 실시예들에서, 단계 606은 양식 디자인 체크의 결과로서 식별된 임의의 잠재적 디자인 오류들 및 경고들로 구성된 디자인 문제들의 완전한 목록을 포함하도록 확장된다.

[0083] 도 6의 단계 608에서는, 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술은 사용자 인터페이스의 단일 디자인 체커 작업창(334)(도 3 및 9A)에서 잠재적 디자인 오류들의 목록을 디스플레이한다. 단계 608은 순서도(500)의 단계 508과 유사하고, 사용자 인터페이스의 단일 디자인 체커 작업창(334)에서의 오류들의 디스플레이는 단계 508 및 도 9A와 관련하여 제공된 디자인 문제들의 디스플레이에 대한 설명과 일관성 있다.

[0084] 계속 단계 608을 참조하여, 일 실시예에서는, 잠재적 디자인 오류들의 디스플레이된 목록은 또한 오류들의 범주들로 세분되고, 복수의 오류 범주들 각각은 복수의 디자인 체크 개체들(211-216)(도 2) 중의 적어도 하나에 대응한다. 일 실시예는 또한 오류 범주들 중 적어도 하나의 디자인 체커 작업창(334)에서의 디스플레이를 억제하는 기능을 제공한다. 그 억제는 단계 508(도 5) 및 도 9B 및 9C에서 설명된 바와 같이 작업창과 관련된 또는 그것을 통하여 액세스되는 대화 상자로부터의 사용자 선택에 응답하여 일어난다. 일 실시예는 또한 디자인 체커 작업창(334)에서 액세스되거나 또는 그와 관련된, 새로 고침 단추(950)(도 9) 등의, 선택 가능한 새로 고침 단추의 사용자 선택에 응답하여 디자인 체커 작업창(334)에서의 잠재적 디자인 오류들의 목록의 디스플레이를 새로 고치는 기능을 포함한다. 오류들 및 경고들이 디자인 체커 작업창(334)에서 함께 디스플레이되는 실시예에서, 새로 고침 단추(950)는 또한 작업창 내의 경고들의 새로 고침을 가능하게 한다.

[0085] 도 6의 단계 610에서는, 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술은 컨텍스트 특정 오류 텍스트(context specific error text)를 포함하는 대화 상자를 제시하고, 이 대화 상자는 디자인 체커 작업창(334)(도 3 및 9A)에 디스플레이된 잠재적 디자인 오류들 중 하나와의 사용자 상호작용에 응답하여 제시된다. 전술한 바와 같이, 오류 타입들은 디스플레이 중심, 노드 중심 및 전체적인 것으로 분류된다. 지정되어 있는 전자 양식 내에서는 디스플레이 중심 오류들만이 보이지만, 이를테면, 디스플레이된 오류에 대화 상자를 링크함으로써, 이들 3 가지 타입들 모두의 잠재적 디자인 오류들을 사용자에게 기술할 수 있다. 도 10, 11, 및 12, 및 그들에 수반하는 설명들은 디스플레이 중심의, 전체적인, 및 노드 중심의 문제들 및 오류들과의 사용자 상호작용에 응답하여 대화 상자들이 제시되는 예들을 제공한다.

[0086] 비록 구조적 특징들 및/또는 방법적 단계들에 특정한 언어로 내용이 설명되었으나, 첨부된 청구항들에서 정의된 내용은 반드시 위에서 설명된 특정 특징들 또는 단계들로 제한되는 것은 아니다. 그보다는, 위에서 설명된 특정 특징들 및 단계들은 청구항들을 구현하는 예시적인 형태들로서 개시되어 있다.

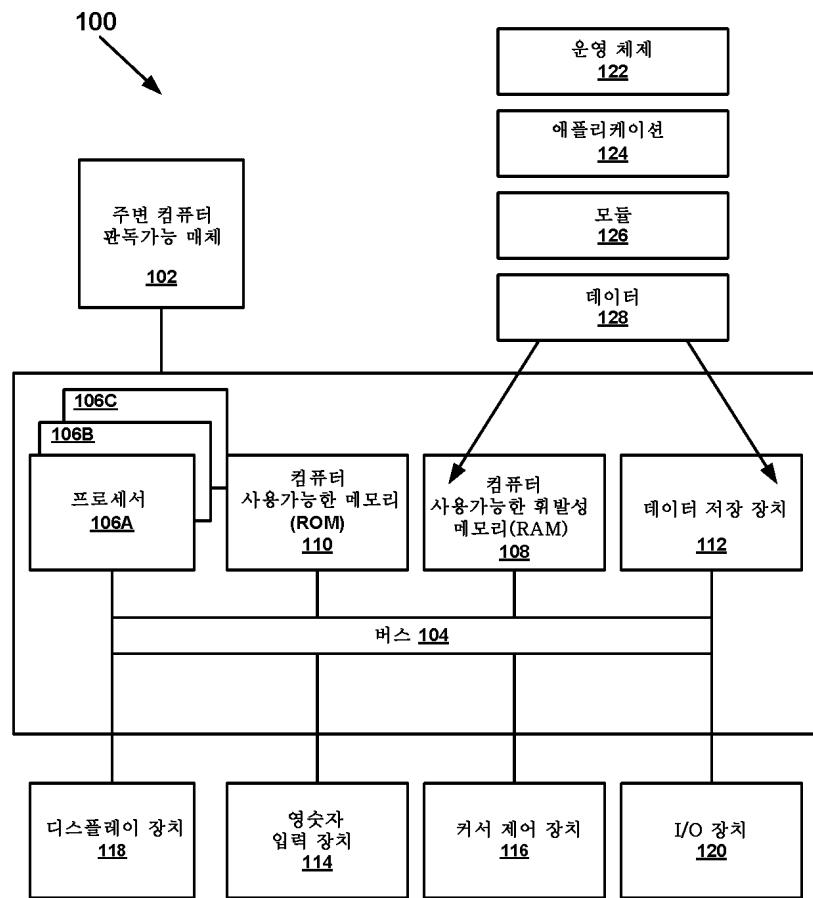
도면의 간단한 설명

[0009] 본 명세서에 통합되어 그 일부를 구성하는 첨부 도면들은 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 기술의 실시예들을 예시하며, 상세한 설명과 함께, 아래 논의되는 원리들을 설명하는 데 도움된다.

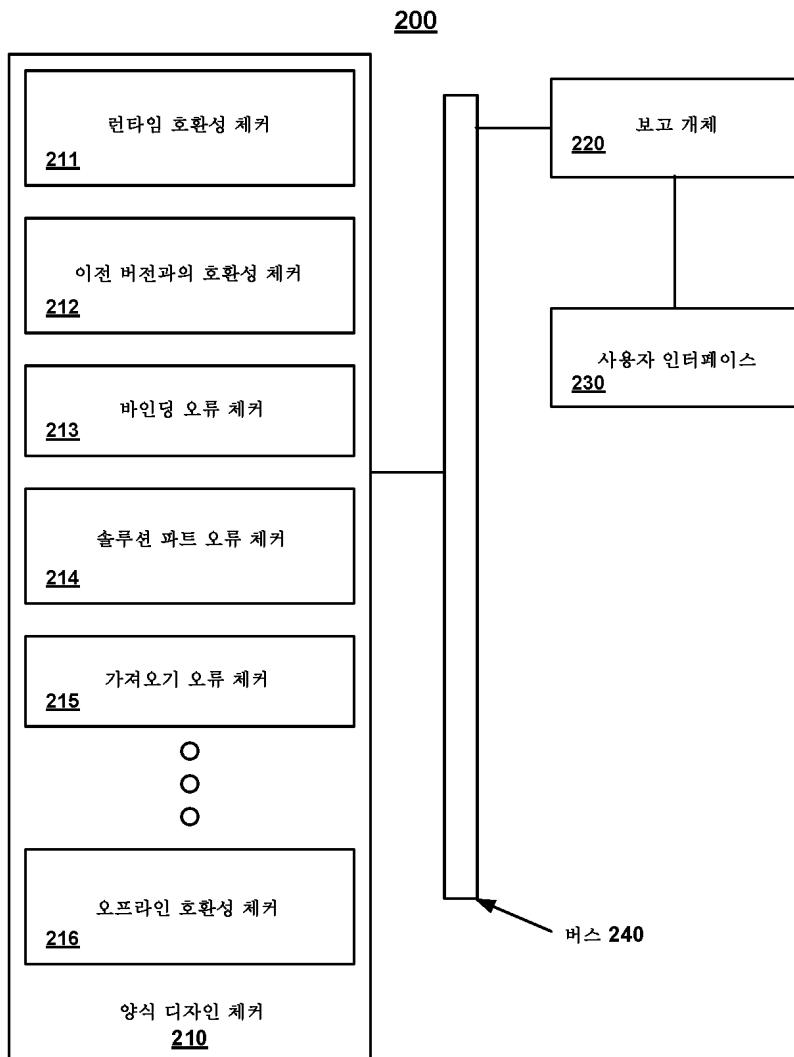
- [0010] 도 1은 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술의 실시예들에 따라 이용되는 예시적인 컴퓨터 시스템에 관한 도면이다.
- [0011] 도 2는 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 시스템의 일 실시예에 관한 도면이다.
- [0012] 도 3은 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 시스템의 사용자 인터페이스의 일 실시예에 관한 도면이다.
- [0013] 도 4는 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 시스템을 이용하는 애플리케이션 프레임의 일 실시예에 관한 도면이다.
- [0014] 도 5는 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술의 일 실시예에 따라 수행되는 동작들의 순서도이다.
- [0015] 도 6은 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 기술의 일 실시예에 따라 수행되는 동작들의 순서도이다.
- [0016] 도 7은 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 시스템의 대화 상자의 일 실시예에 관한 도면이다
- [0017] 도 8은 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 시스템의 대화 상자의 일 실시예에 관한 도면이다.
- [0018] 도 9A는 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 시스템의 디자인 체커 작업창(design checker task pane)의 일 실시예에 관한 도면이다.
- [0019] 도 9B는 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 시스템의 디자인 체커 작업창의 일 실시예에 관한 도면이다.
- [0020] 도 9C는 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 시스템의 디자인 체커 작업창의 일 실시예에 관한 도면이다.
- [0021] 도 10은 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 시스템의 디자인 캔버스 및 디자인 체커 작업창의 일 실시예에 관한 도면이다.
- [0022] 도 11은 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 시스템의 디자인 캔버스 및 디자인 체커 작업창의 일 실시예에 관한 도면이다.
- [0023] 도 12는 전자 양식에서 디자인 문제를 식별하는 본 시스템의 디자인 캔버스 및 디자인 체커 작업창의 일 실시예에 관한 도면이다.
- [0024] 본 설명에서 참조되는 도면들은 구체적으로 적시되어 있는 경우를 제외하고는 일정한 비례로 그려져 있지 않은 것으로 이해해야 할 것이다.

도면

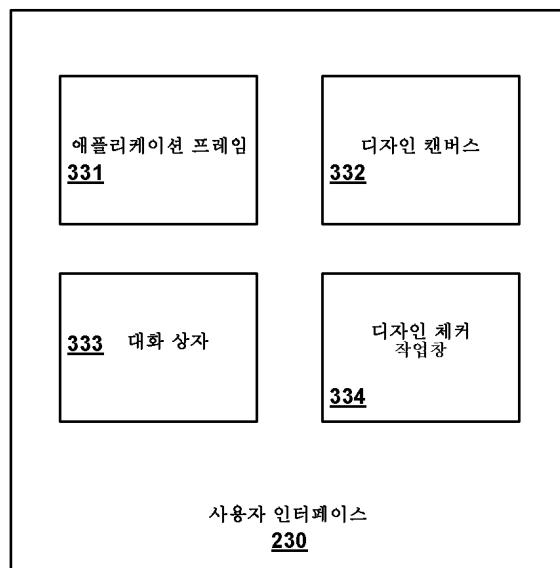
도면1



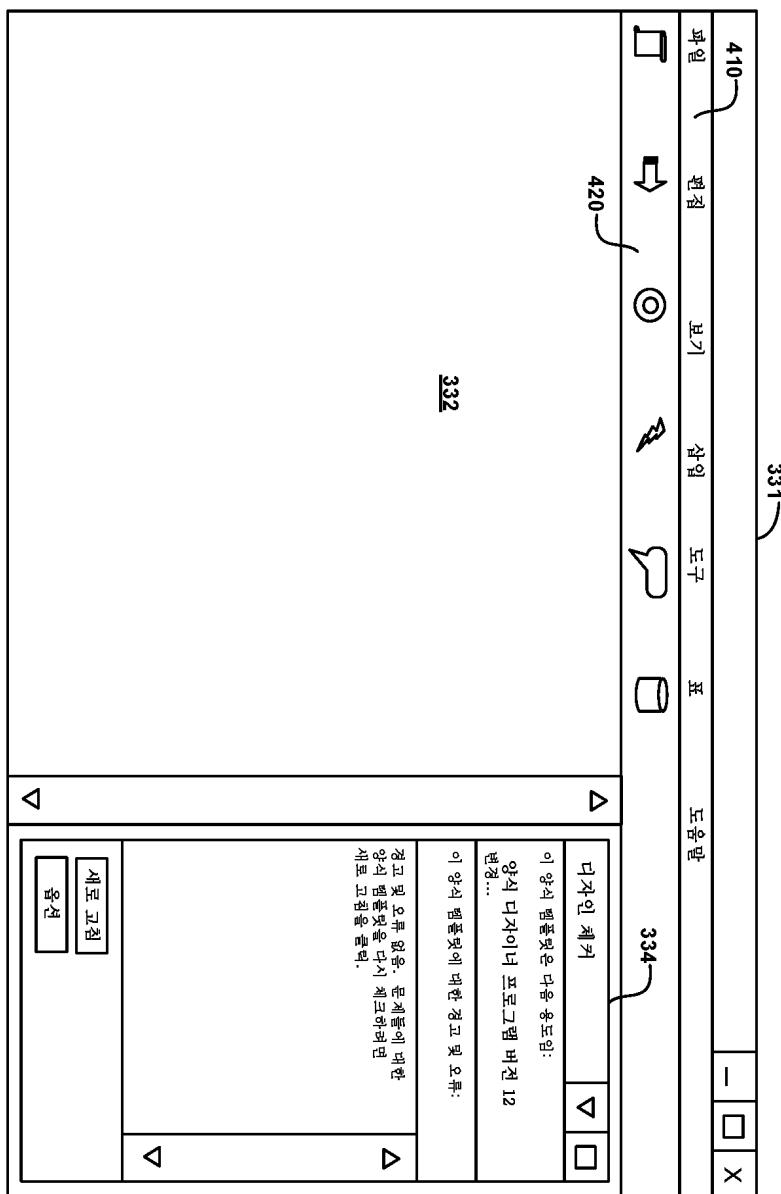
도면2



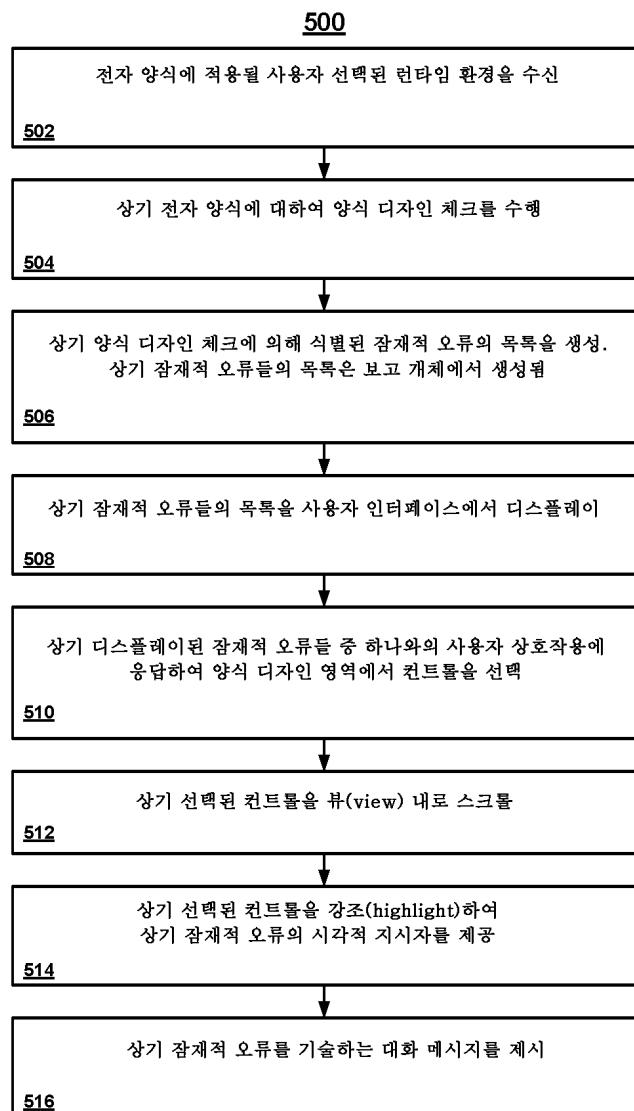
도면3



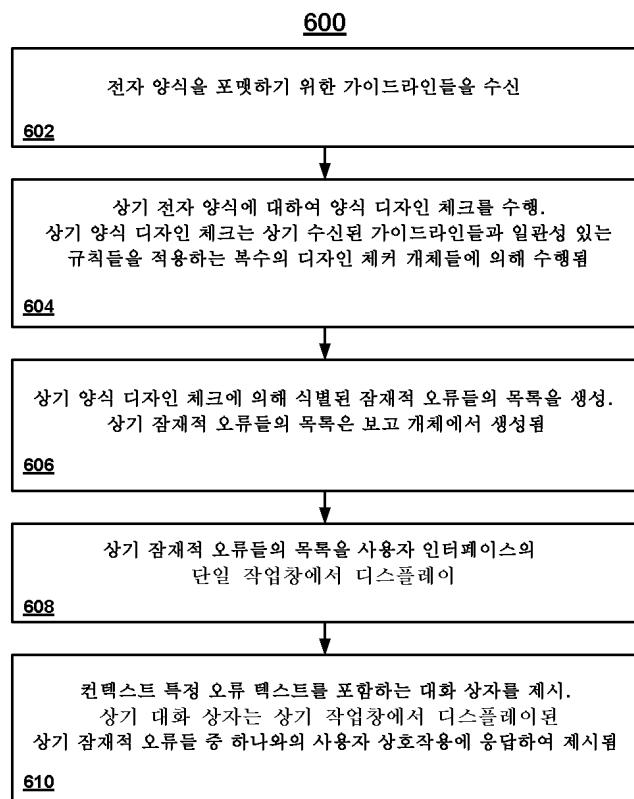
도면4



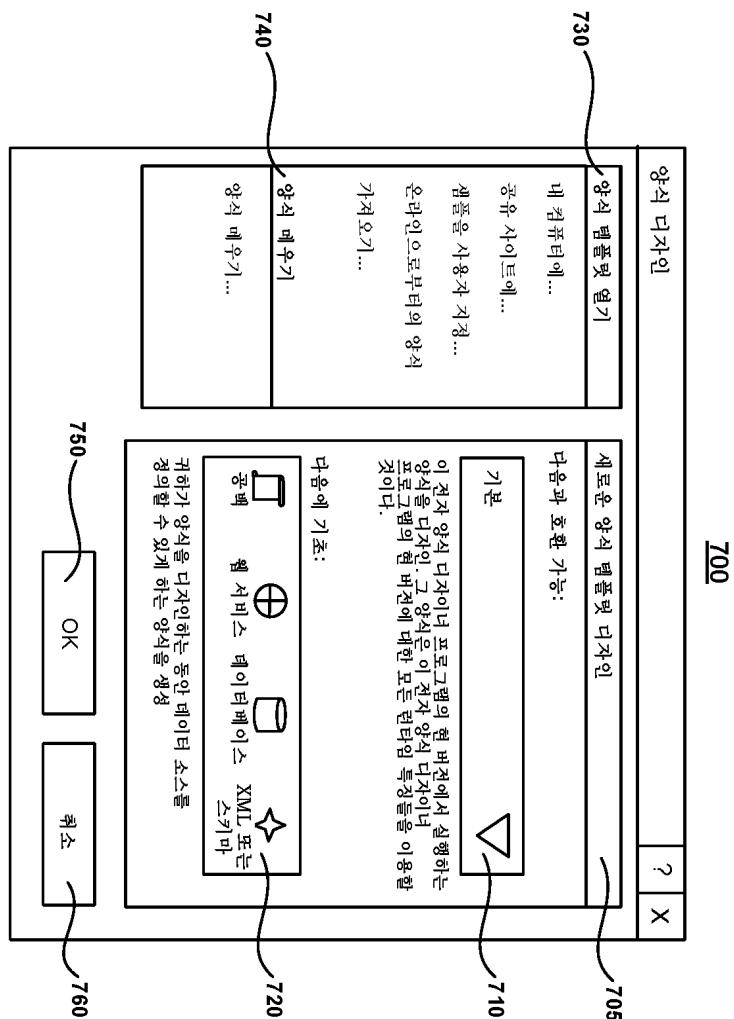
도면5



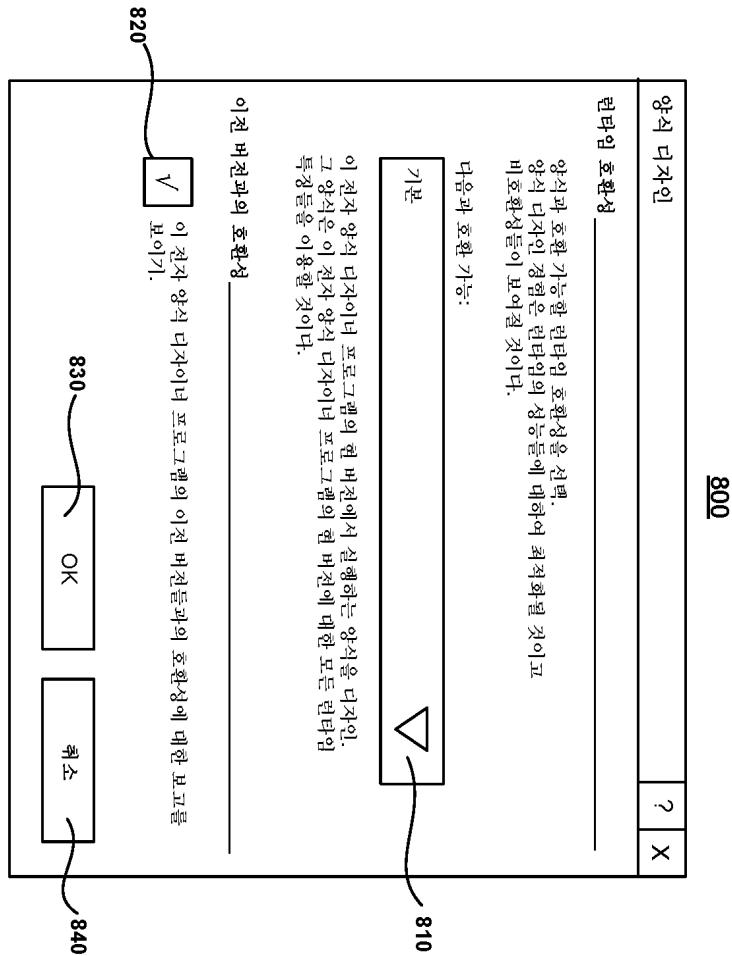
도면6



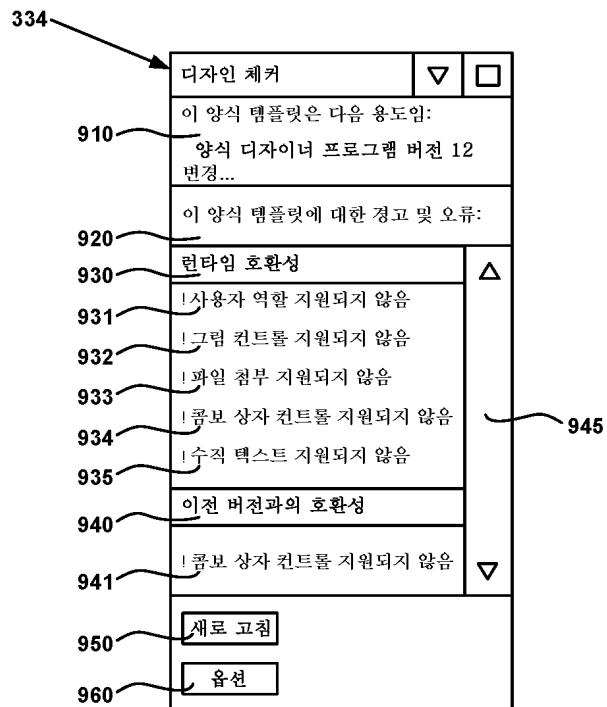
도면7



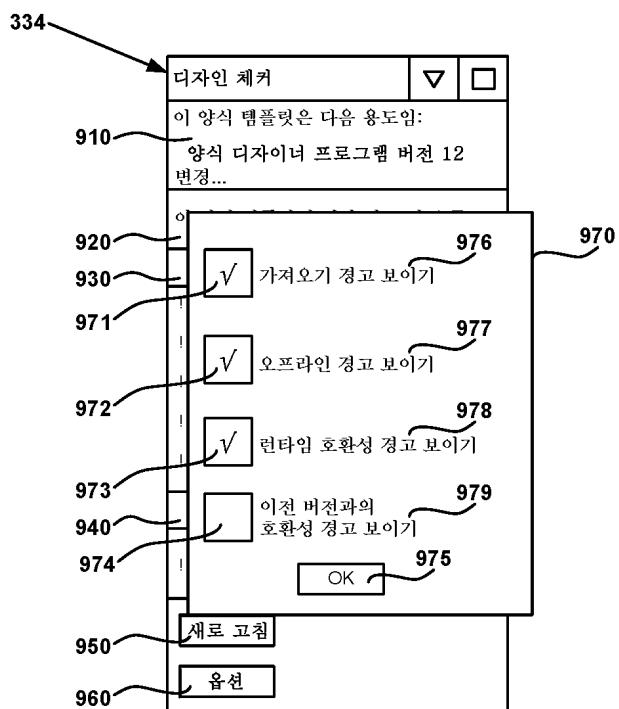
도면8



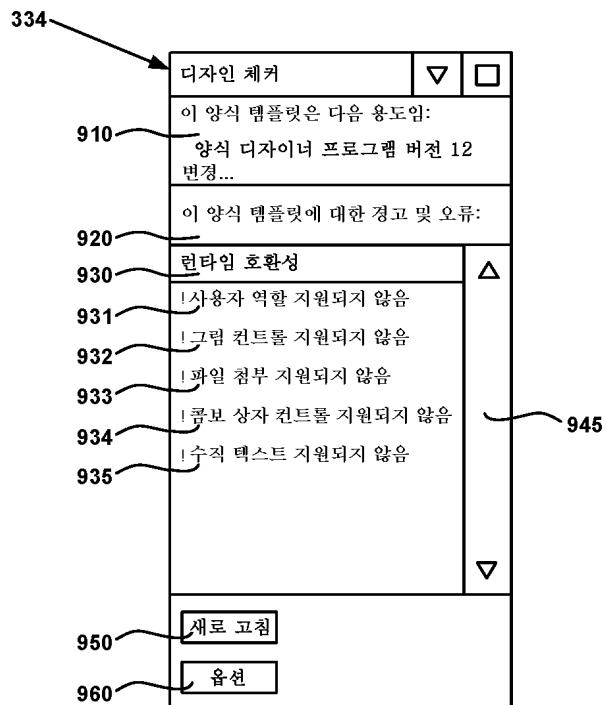
도면9A



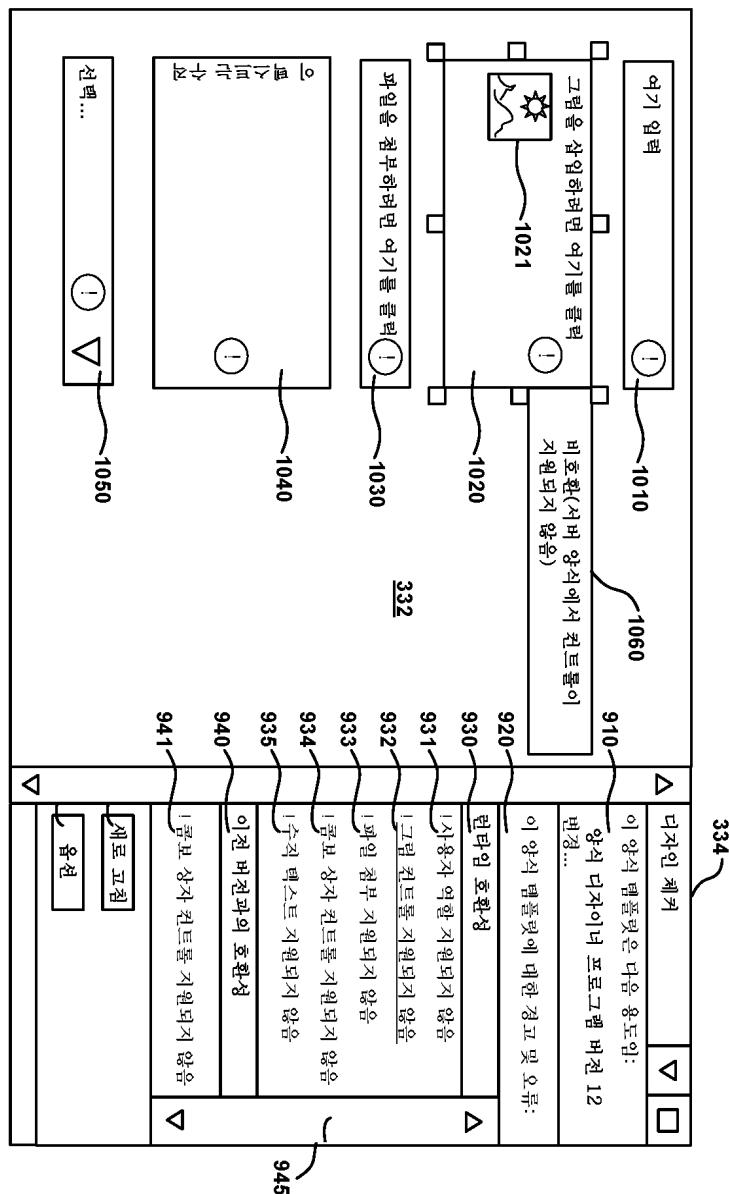
도면9B



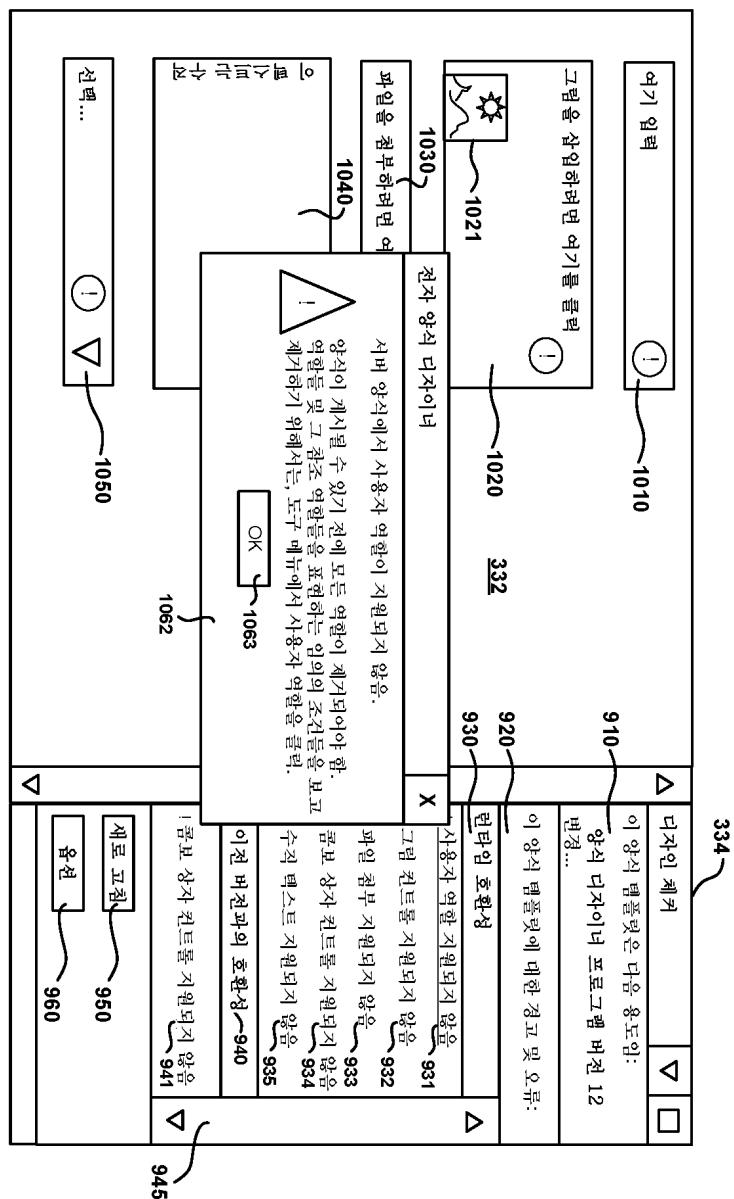
도면9C



도면10



도면11



도면12

