



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0006832
(43) 공개일자 2011년01월21일

(51) Int. Cl.

G11B 27/02 (2006.01) G06T 7/00 (2006.01)
G06F 17/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0064409

(22) 출원일자 2009년07월15일

심사청구일자 2009년07월15일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천 남구 용현동 253 인하대학교

(72) 발명자

박승보

인천광역시 남구 용현4동 인하대학교 정보공학과
하이테크관 1207호

조근식

인천광역시 남구 용현4동 인하대학교 컴퓨터정보
공학과

김유원

인천광역시 남구 용현4동 인하대학교 정보공학과
하이테크관 1207호

(74) 대리인

김재홍

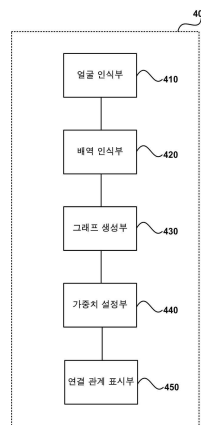
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 주요 배역을 추출하는 방법 및 장치

(57) 요약

주요 배역을 추출하는 방법 및 장치가 제공된다. 동영상 내 등장하는 인물 중 주요 배역을 추출하는 방법은 (a) 상기 동영상 내 등장 인물을 인식하는 단계, (b) 상기 인식된 등장 인물 간의 대화 행동 중 대화에 참여하는 인물의 수, 화자의 수 및 청자의 수 중 적어도 하나를 고려하여 등장 인물 기반의 관계 그래프를 생성하는 단계, (c) 상기 관계 그래프 및 상기 등장 인물 간의 대화 상황에 기초하여 상기 등장 인물 간의 가중치를 설정하는 단계 및 (d) 상기 설정된 가중치에 기초하여 상기 등장 인물 간의 배역 비중을 산출하고, 상기 배역 비중에 기초하여 상기 등장 인물 간의 연결 관계를 표시하는 단계를 포함하되, 상기 등장 인물의 대화 행동 감지는 얼굴 인식 기술을 이용하는 것인, 주요 배역 추출 방법.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

동영상 내 등장하는 인물 중 주요 배역을 추출하는 방법에 있어서,

- (a) 상기 동영상 내 등장 인물을 인식하는 단계,
- (b) 상기 인식된 등장 인물 간의 대화 행동 중 대화에 참여하는 인물의 수, 화자의 수 및 청자의 수 중 적어도 하나를 고려하여 등장 인물 기반의 관계 그래프를 생성하는 단계,
- (c) 상기 관계 그래프 및 상기 등장 인물 간의 대화 상황에 기초하여 상기 등장 인물 간의 가중치를 설정하는 단계 및
- (d) 상기 설정된 가중치에 기초하여 상기 등장 인물 간의 배역 비중을 산출하고, 상기 배역 비중에 기초하여 상기 등장 인물 간의 연결 관계를 표시하는 단계

를 포함하되, 상기 등장 인물의 대화 행동 감지는 얼굴 인식 기술을 이용하는 것인, 주요 배역 추출 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 (d) 단계는, 등장 인물을 하나의 노드로 설정하고, 상기 노드간의 대화의 방향성을 화살표로서 연결하며, 상기 화살표에 상기 가중치가 표시된 캐릭터 넷을 제공하는 것인 주요 배역 추출 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 (a) 단계는 상기 동영상의 자막 및 대본 중 적어도 하나에 기초하여, 상기 등장 인물의 배역명을 인식하는, 주요 배역 추출 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 (b) 단계는 상기 인식된 등장 인물의 음성 및 자막이 존재하면서 상기 인식된 등장 인물의 입 주변 영역의 히스토그램의 값이 변화하는 경우, 상기 인식된 등장 인물을 화자로 판정하는, 주요 배역 추출 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 대화 상황은 상기 등장 인물 간의 대화 횟수 및 상기 대화 횟수의 시간 중 적어도 하나를 포함하는 것인, 주요 배역 추출 방법.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 가중치는 대화가 자주 발생하는 등장 인물 간에는 높은 값이 할당되는 것인, 주요 배역 추출 방법.

청구항 7

동영상 내 등장 인물 중 주요 배역을 추출하는 장치에 있어서,
 상기 동영상 내 등장하는 인물의 얼굴을 인식하는 얼굴 인식부,
 상기 동영상의 자막 및 대본 중 적어도 하나에 기초하여, 상기 등장 인물의 배역명을 인식하는 배역 인식부,
 상기 등장 인물을 화자 및 청자로 구분하고, 상기 화자 및 청자의 대화 행동에 기초하여 등장 인물 기반의 관계 그래프를 생성하는 그래프 생성부,
 상기 등장 인물 기반의 관계 그래프 및 상기 등장 인물 간의 대화 상황에 기초하여 상기 등장 인물 간의 가중치를 설정하는 가중치 설정부 및
 상기 설정된 가중치에 기초하여 상기 등장 인물 간의 배역 비중을 산출하고, 상기 배역 비중에 기초하여 상기 등장 인물 간의 연결 관계를 표시하는 연결 관계 표시부를 포함하되, 상기 대화 행동의 감지는 얼굴 인식 기술을 이용하는 것인, 주요 배역 추출 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
 상기 등장 인물 기반의 관계 그래프는 상기 인식된 등장 인물을 표현한 노드(node) 및 상기 등장 인물간의 대화를 표현한 연결선을 포함하며, 상기 연결선은 대화의 방향이 화자에서 청자로 향하는 방향성을 가지는 것인, 주요 배역 추출 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,
 상기 연결 관계 표시부는 상기 등장 인물 기반의 관계 그래프를 누적하여 상기 등장 인물 간의 연결 관계를 표시하는 캐릭터 넷을 제공하는 것인, 주요 배역 추출 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
 상기 연결 관계 표시부는 상기 등장 인물 중 주요 배역을 맡은 등장 인물을 상기 연결 관계의 중심 노드로 표시하는, 주요 배역 추출 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,
 상기 연결 관계 표시부는 상기 등장 인물 간의 연결 관계에서 연결 정도 중심성을 분석하여 상기 주요 배역을 추출하며, 상기 연결 정도 중심성은 다른 등장 인물들과 연결되는 모든 연결선의 가중치 총합으로 표현되는 것인, 주요 배역 추출 장치.

청구항 12

제 10 항에 있어서,
 상기 가중치는 대화가 자주 발생하는 등장 인물 간에는 높은 값이 할당되는 것인, 주요 배역 추출 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 주요 배역을 추출하는 방법 및 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 동영상 내 등장하는 등장 인물 중 주요 배역을 추출하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 인터넷과 디지털 영상 장비 시장의 성장과 더불어, 인터넷 상에는 다양하고 무수히 많은 동영상이 존재하게 되었다. 또한, 지금도 상당한 양의 새로운 동영상이 제작되고 있으며, 매스 미디어(Mass Media)의 영화와 TV 드라마들이 인터넷을 통해 제공되고 공유되고 있어, 방대한 양의 콘텐츠들로부터 원하는 동영상이나 장면을 검색하는 것은 쉽지 않다.

[0003] 최근, 방대한 양의 콘텐츠들로부터 원하는 동영상을 검색하거나, 동영상의 내용을 축약한 영상(예를 들어, 예고편 영상 등)의 생성, 또는 동영상의 브라우징을 위해서 동영상으로부터 의미 있는 정보를 추출하려는 다양한 시도가 있어왔다.

[0004] 특히, 상업용 영화나 TV 드라마와 같이 이야기 구조를 가진 대부분의 동영상은 그 속에 존재하는 등장 인물들 간의 대화에 의해 이야기 전개가 이루어지므로, 동영상 분석을 위해 인물 간의 관계와 상황을 체계적으로 정리할 필요성이 제기되어 왔으며, 동영상 내 등장 인물들 중 주요 배역을 추출하여 동영상 검색이나 동영상의 내용을 축약한 영상을 생성하기 위한 정보로 활용하고자 하는 요구가 있어왔다.

[0005] 이에, 한국등록특허 제729,184호(연상 키워드를 이용한 관계 정보 검색 방법 및 장치)에서, 사용자로부터 입력된 특정 인물 키워드(예, 특정 인물의 이름 등)를 입력하면, 입력된 인물과 연관이 있는 배우들의 이름을 관계도로 보여주는 기술에 대해 개시하고 있으나, 이는, 입력된 특정 인물 및 특정 인물과 관련 있는 인물과의 배역 비중을 파악할 수 있는 기준이 없고, 단지, 관련 뉴스나 영화, 드라마에 함께 출연한 횟수에 기초한 관계만을 파악할 수 있을 뿐, 동영상 내 등장하는 인물들 간의 배역 비중을 파악하여 주요 배역을 추출하고자 하는 요구는 여전히 해소하지 못하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 상술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해, 본 발명은 동영상 내 등장하는 인물들 간의 대화 상황에 기초하여, 등장 인물의 배역 비중을 파악하고 주요 배역을 추출하는 방법 및 장치를 제공한다.

[0007] 또한 본 발명은, 배역 비중에 기초하여 등장 인물 간의 연결 관계를 캐릭터 넷을 통해 표시하고, 이중, 주요 배역을 맡은 등장 인물을 캐릭터 넷의 중심 노드로 표시하는 방법 및 장치를 제공한다.

[0008] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 측면에 따른 동영상 내 등장하는 인물 중 주요 배역을 추출하는 방법은 (a) 상기 동영상 내 등장 인물을 인식하는 단계, (b) 상기 인식된 등장 인물 간의 대화 행동 중 대화에 참여하는 인물의 수, 화자의 수 및 청자의 수 중 적어도 하나를 고려하여 등장 인물 기반의 관계 그래프를 생성하는 단계, (c) 상기 관계 그래프 및 상기 등장 인물 간의 대화 상황에 기초하여 상기 등장 인물 간의 가중치를 설정하는 단계 및 (d) 상기 설정된 가중치에 기초하여 상기 등장 인물 간의 배역 비중을 산출하고, 상기 배역 비중에 기초하여 상기 등장 인물 간의 연결 관계를 표시하는 단계를 포함하되, 상기 등장 인물의 대화 행동 감지는 얼굴 인식 기술을 이용한다.

[0010] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 측면에 따른 동영상 내 등장 인물 중 주요 배역을 추출하는 장치는, 상기 동영상 내 등장하는 인물의 얼굴을 인식하는 얼굴 인식부, 상기 동영상의 자막 및 대본 중 적어도 하나에 기초하여, 상기 등장 인물과 상기 등장 인물의 배역명을 매칭시키는 배역 인식부, 상기 등장 인물을 화자 및 청자로 구분하고, 상기 화자 및 청자의 대화 행동에 기초하여 등장 인물 기반의 관계 그래프를 생성하는

그래프 생성부, 상기 관계 그래프 및 상기 등장 인물 간의 대화 상황에 기초하여 상기 등장 인물 간의 가중치를 설정하는 가중치 설정부 및 상기 설정된 가중치에 기초하여 상기 등장 인물 간의 배역 비중을 산출하고, 상기 배역 비중에 기초하여 상기 등장 인물 간의 연결 관계를 표시하는 연결 관계 표시부를 포함하되, 상기 대화 행동의 감지는 얼굴 인식 기술을 이용한다.

[0011] 상기 목적을 달성하기 위한 구체적인 사항들은 첨부된 도면과 함께 상세하게 후술된 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다.

[0012] 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라, 서로 다른 다양한 형태로 구성될 수 있으며, 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다.

효 과

[0013] 진술한 본 발명의 주요 배역을 추출하는 방법 및 장치의 과제 해결 수단 중 하나에 의하면, 동영상 내 등장하는 인물의 배역 비중을 파악하고 주요 배역을 맡은 인물을 추출할 수 있다.

[0014] 또한, 배역 비중에 기초하여 등장 인물 간의 연결 관계를 캐릭터 넷을 통해 표시하고, 이중, 주요 배역을 맡은 등장 인물을 캐릭터 넷의 중심 노드로 표시함으로써, 등장 인물의 비중과 관계, 그리고 주요 배역을 쉽게 확인할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0015] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명하도록 한다.

[0016] 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[0017] 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0018] 참고로, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다.

[0019] 또한 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0020] 참고로, 본 발명에서 언급되는 동영상의 계층 구조에 대해서 도 1을 참조하여 간단히 설명하도록 한다.

[0021] 일반적으로, 동영상의 구성은 도 1의 우측과 같이 5가지 계층으로 이루어진다. 5가지의 계층은 가장 기본 단위인 정지된 사진과 같은 필름 한 장에 해당하는 frame(프레임)(110), 일련의 프레임(110)의 연합으로서 장소나 시간의 끊김이 없이 촬영된 shot(숏)(120), scene(장면)(140)의 의미적 기본 구성이 되는 group(그룹)(130) 및 동영상의 이야기 의미 단위가 되는 scene(장면)(140)으로 구성된다. scene(140)은 시간적으로 이웃된 shot(120)들의 모임으로 정의할 수 있으며, scene(140)들이 모여서 하나의 video sequence(동영상)(150)을 이루게 된다.

[0022] 예를 들어, '여러 번의 회의를 통하여 완성되는 사업'이라는 이야기의 구조를 하나의 동영상으로 나타낸다면, 사업이라는 이야기는 도 1에 도시된 동영상의 계층 구조 중 sequence에 해당하며, 구성이 완성된 하나의 이야기라고 할 수 있다.

[0023] 동영상의 계층 구조 상 sequence는 다수의 scene으로 구성되며, 사업을 위한 여러 번의 회의 중 한 번의 회의와 관련된 내용이 scene에 해당된다. 회의를 표현하는 동영상의 scene은 동일 공간에서의 회의 장면을 표현하게 되며, 시간과 공간적으로 연속적인 배치를 보이게 된다.

[0024] 이때, 회의 장면을 표현하기 위해서 여러 등장 인물들의 대화를 촬영하고, 등장 인물의 감정과 의도를 표현하기 위해 세밀한 미장센(Mise-end-scene)과 적절 한 몽타주(Montage)를 사용할 수도 있다.

[0025] 상술한 바와 같이, 동영상의 scene은 등장 인물과 회의 분위기를 표현하기 위해 여러 번의 촬영을 하게 되며, 하나의 scene은 등장 인물과 등장 인물의 행동 및 감정 상태를 이용하여 표현될 수 있다.

- [0026] 등장 인물 자체는 shot만으로도 표현이 가능하지만, 등장 인물의 행동이나 감정 상태는 다른 등장 인물 간의 관계 속에서 표현되므로 롱 컷(long cut)이나 shot들의 group으로 표현하는 것이 적합하다.
- [0027] 따라서, 영화나 드라마의 제작 또는 편집 시, 대화와 같은 인물의 행동을 여러 개의 shot으로 나누어 표현하며, 영상의 편집이 아닌 영상의 분석에 있어서도 다수의 shot들이 연계된 group 단위로 분석을 수행하는 것이 바람직하다.
- [0028] 이하에서는, 다수의 shot들이 연계된 group 단위로 분석을 수행함에 있어서, shot에 등장하는 인물과 group에 등장하는 인물을 수식으로 표현한 경우를 설명하도록 한다.
- [0029] shot에 나타나는 등장 인물은 이야기 구조에서 가장 기본이 되는 요소로서, shot에 나타나는 등장 인물은 아래의 <식 1>과 같이 표현할 수 있다.
- [0030] <식 1>
- [0031]
$$Shot_a = \{sa_1, sa_2, \cdot \cdot \cdot, sa_n\}$$
- [0032] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 shot에 등장하는 등장 인물을 나타낸 것으로서, 도 2에 도시된 바와 같은 shot에는 등장 인물이 2명 이므로, 도 2에 도시된 shot의 등장 인물 표현식은 <식 1>을 기초로 하여 아래의 <식 2>로 표현할 수 있다.
- [0033] <식 2>
- [0034]
$$Shot_1 = \{sa_1, sa_2\}$$
- [0035] 도 1을 참조하여 전술한 바와 같이, 이야기 내용의 ‘대화’는 다수의 shot으로 완결되며, shot은 ‘대화’라는 action(행동)을 이루는 얼굴 표정이나 손동작, 몸의 움직임과 같은 sub-action(하위 행동)을 표현하는 수단으로 사용된다. 즉, 하나의 ‘대화’를 구성하기 위해서 다수의 shot이 사용되며, ‘대화’와 같은 하나의 action을 구성하는 여러 개의 shot의 연합을 group이라 한다.
- [0036] 따라서 shot에 표현된 등장 인물의 연합으로 group의 등장 인물을 표현할 수 있다.
- [0037] 예를 들어, 대화 상황의 이야기 구조는 한 문장의 대화를 1~3개의 shot으로 분할하여 표현할 수 있으며, 이때, 화자와 청자는 1 개의 shot에 동시에 등장할 수도 있고, 화자와 청자가 번갈아가며 여러 개의 shot에 분할되어 등장할 수도 있다.
- [0038] 따라서 group 내의 shot들은 인물들이 중복적으로 등장하는 경우가 발생할 수 있기 때문에, group으로 shot의 등장 인물을 연합시킬 경우, 등장 인물의 수를 단순히 합할 수는 없다. 결국, 중복되는 인물은 한 명으로 통합하고 등장 인물을 합하여 group의 등장 인물을 식으로 표현하면 아래의 <식 3>과 같다.
- [0039]
- [0040] <식 3>
- [0041]
$$Shot_a \oplus Shot_b = Group_i = \{a_1, a_2, \cdot \cdot \cdot, a_n\}$$
- [0042] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 shot의 연합인 group을 표현하기 위한 것이다.
- [0043] 도 3에는 하나의 대화가 두 개의 shot으로 구성되어 있으며, 이는 하나의 group으로 표현할 수 있다. 더 상세히 설명하면, shot 1(310)의 경우 등장 인물이 sa1 한 명이며, shot 2(320)는 등장 인물이 sb1 한 명이다.
- [0044] 따라서, group의 등장 인물 표현은 각 shot의 등장 인물의 연합으로 표현할 수 있으며, 표현식은 <식 3>을 기초로 하여 아래의 <식 4>로 표현할 수 있다.

[0045] 이때, sal은 a1으로, sb1은 a2로 group에서 표현된다.

[0046] <식 4>

[0047]
$$Group_1 = \{a_1, a_2\}$$

[0048] 본 발명에서는, 등장 인물 간의 대화 상황을 다수의 shot들이 연계된 group 단위로 파악하도록 하며, group은 ‘화자의 말하기 시작 시점과 끝 시점’으로 정의하도록 한다.

[0049] 이하, 첨부된 구성도 또는 처리 흐름도를 참고하여, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 설명하도록 한다.

[0050] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 동영상 내 등장하는 인물 중 주요 배역을 추출하는 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

[0051] 본 발명의 일 실시예에 따른 동영상 내 등장하는 인물 중 주요 배역을 추출하는 장치(400)는 얼굴 인식부(410), 배역 인식부(420), 그래프 생성부(430), 가중치 설정부(440) 및 연결 관계 표시부(450)를 포함한다.

[0052] 각 구성 요소를 상세히 설명하면, 얼굴 인식부(410)는 동영상 내 등장하는 인물의 얼굴을 인식한다. 이때, 얼굴 인식부(410)는 shot에 나타나는 인물의 얼굴을 인식하며, shot에서 인식된 등장 인물의 얼굴 영역에서 입 부위의 움직임 감지한다.

[0053] 얼굴 인식부(410)의 입 부위 움직임 감지는 동영상 프레임 간의 입 주변 영역의 히스토그램 값의 변화나 입의 특징점의 위치 변화를 통해 감지할 수 있다.

[0054] 배역 인식부(420)는 동영상의 자막 및 대본 중 적어도 하나에 기초하여, 등장 인물의 배역명을 인식한다. 이를 위해 배역 인식부(420)는 해당 동영상의 자막이나 대본을 이용하여 등장 인물의 배역 명을 추출할 수 있다.

[0055] 그래프 생성부(430)는 등장 인물을 화자 및 청자로 구분하고, 대화에 참여하는 인물의 수, 화자의 수 및 청자의 수 중 적어도 하나에 기초하여 등장 인물 기반의 관계 그래프를 생성한다.

[0056] 여기에서 화자는 등장 인물 중 말을 하는 사람이며, 청자는 상기한 화자의 말을 듣는 사람이다. 그래프 생성부(430)는 shot에 음성이나 자막이 존재하고, 얼굴 인식부(410)에 의해 shot에서 인식된 등장 인물의 얼굴 영역에서 입 부위의 움직임이 감지되는 경우, 해당 인물을 화자라고 판단할 수 있다.

[0057] 그래프 생성부(430)는 등장 인물을 화자와 청자로 판단한 후, 화자와 청자의 대화 행동을 아래의 <표 1>과 같이 분류한다.

[0058] <표 1>

인물 수	화자 수	청자 수	대화행동
2	1	1	(화자) say to (청자)
≥ 3	1	≥ 2	(화자) talk with (청자들)
1	1	0	(화자) speak alone
1	0	1	(청자) listen
≥ 2	0	≥ 2	(청자들) listen

[0059]

[0060] 그래프 생성부(430)는 <표 1>의 분류에 기초하여 도 5에 도시된 바와 같은 group의 등장 인물 기반의 관계 그래프를 생성한다.

[0061] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 group의 등장 인물 기반의 관계 그래프를 도시한 도면이다.

[0062] 도 5는 <표 1>의 대화 행동 종류를 토대로 한 등장 인물 기반의 관계 그래프로써 후술할 캐릭터 넷(Character-

Net)의 가장 기본이 되는 그래프이다. 그래프의 원형은 노드(node)를 나타내며 group에서 검출된 등장 인물이 노드로 표현된다.

- [0063] 노드 간의 라인은 대화(say to)를 의미하며 대화의 방향이 화자에서 청자로 향하는 방향성을 가진다. 따라서, 라인의 시작 노드가 화자가 되며 화살표가 도달하는 노드가 청자가 된다.
- [0064] 도 5의 a(say to)는 화자(a1)와 청자(a2)가 각각 1 명씩 검출된 상황으로 화자가 청자에게 말하는 상황이다. <식 4>의 경우가 여기에 해당한다.
- [0065] b(talk with)는 화자 1명(a1)과 청자 다수(a2, a3)가 검출된 상황으로 화자가 화자 이외의 다수에게 말하는 상황, 예를 들어 연설 장면이나 회의 장면이 여기에 해당한다.
- [0066] c(speak alone)는 화자 1인(a1)만 검출된 상황으로 독백의 경우가 여기에 해당한다.
- [0067] d(listen)는 화자 검출 없이 청자(a1)만 나타난 경우로, 예를 들어, 문밖에서 기다리던 사람이나 전화를 받고 있는 사람이 여기에 해당한다.
- [0068] e((청자들) listen)는 화자 검출 없이 다수의 청자(a1, a2)가 화면에 나타나는 경우로, 예를 들어, 연설을 듣는 상황 등이 여기에 해당한다.
- [0069] 가중치 설정부(440)는 그래프 생성부(430)에서 생성한 관계 그래프 및 등장 인물 간의 대화 상황에 기초하여 등장 인물 간의 가중치를 설정한다.
- [0070] 여기에서 가중치는 대화의 양을 표현하는 값으로서, 대화가 자주 발생하는 등장 인물 간에는 높은 값이 할당될 수 있으며, 아래의 <식 5>와 같이 2가지를 기준으로 설정될 수 있다.

[0071] <식 5>

$$w_{ab} = NumTalk_{ab} / TotalNumTalk$$

$$w_{ab} = TalkTime_{ab} / TotalTalkTime$$

- [0073] 즉, 가중치를 설정함에 있어서, 등장 인물 간의 대화 횟수를 누적하여 가중치를 설정하는 방식과 등장 인물 간의 대화 시간을 누적하여 가중치를 설정하는 방식이 기준이 될 수 있다.
- [0074] 상기 <식 5>에서 w_{ab} 는 등장 인물 a와 b 간의 가중치를 의미하며, $NumTalk_{ab}$ 는 a와 b 간의 대화 누적 횟수를, $TotalNumTalk$ 는 동영상 전체의 대화 누적 횟수를 의미한다.
- [0075] 또한, $TalkTime_{ab}$ 는 a와 b 간의 대화 누적 시간을 의미하며, $TotalTalkTime$ 은 동영상 전체의 대화 누적 시간을 의미한다.
- [0076] 등장 인물 간의 연결 관계를 표시함에 있어 가중치를 적용한 실시예는 도 12 내지 도 15를 참조하여 후술하도록 하겠다.
- [0077] 연결 관계 표시부(450)는 가중치 설정부(440)에서 설정된 가중치에 기초하여 등장 인물 간의 배역 비중을 산출하고, 배역 비중에 기초하여 등장 인물 간의 연결 관계를 캐릭터 넷(character-net)으로 표시한다. 이때, 연결 관계 표시부(450)는 주요 배역을 캐릭터 넷에서 중심 노드로 표시할 수 있다.
- [0078] 참고로, 캐릭터 넷은 등장 인물과 등장 인물 간의 관계를 노드(node)와 라인(line, tie)으로 표현하여 네트워크 형태의 그래프로 표현한 사회 연결망(social network)을 이용한다.
- [0079] 사회 연결망은 그래프 유형의 의해 비방향 그래프(undirected graph), 방향그래프(directed graph), 계량 그래프(valued graph)의 3가지 유형으로 나누어지며, 그래프 유형의 선택은 분석 대상의 관계의 형태에 따라 이루어질 수 있다.
- [0080] 관계의 유무에 초점을 맞추면 라인의 방향성이 없는 비방향 그래프를 선택하고, 관계 행위의 방향에 초점을 맞

추면 라인의 방향성이 있는 방향 그래프를 선택할 수 있다. 그렇지 않고, 관계 행위를 정량화하여 표현하는 경우에는 라인에 가중치가 부여된 계량 그래프를 선택할 수 있다.

[0081] 연결 관계 표시부(450)에서 표시하는 캐릭터 넷의 경우는, 대화의 양에 따라 각 등장 인물 간의 관계가 정의 되므로 계량 그래프를 선택하였다.

[0082] 사회 연결망에서 중요한 정보를 추출하기 위해서 아래와 같은 기본 개념들이 있다.

[0083] * 연결 정도(Degree) : 이웃인 모든 노드들의 합

[0084] * 인-디그리(In-degree) : 어떤 노드가 다른 노드에게 화살표를 받는 관계의 정도

[0085] * 아웃-디그리(Out-degree) : 어떤 노드가 다른 노드에게 화살표를 주는 관계의 정도

[0086] * 밀도(Density) : 노드들 간의 연결된 정도로 네트워크에서 노드들 간 라인의 많고 적음의 정도

[0087] * 중심성(Centrality) : 네트워크에서 중심에 위치하는 정도

[0088] * 서브네트워크(Sub-network 혹은 Sub-group) : 네트워크 내 부분집단

[0089] 결국, 동영상에서 주요 배역은 다수의 등장 인물과 연계되어 다수의 인물과 만나고 많은 시간을 대화하게 되므로, 연결 관계 표시부(450)는 가중치에 기초하여 등장 인물 간의 배역 비중을 산출하고, 캐릭터 넷에서 연결 정도 중심성(Degree Centrality, DC) 분석하여 주요 배역을 추출할 수 있다.

[0090] 연결 관계 표시부(450)에서 계산하는 각 등장 인물의 연결 정도 중심성(DC)은 다른 등장 인물들과 연결하는 모든 방향선의 가중치 총합으로 아래의 <식 6>로 표시할 수 있다.

[0091] <식 6>

$$DC_a = \sum_{i=1}^n w_{ia} + \sum_{j=1}^m w_{aj} - w_{aa}$$

[0092]

[0093] 여기서, n은 노드의 인-디그리(in-degree)의 출발 노드의 개수이고, m은 노드의 아웃-디그리(out-degree)의 도착 노드의 개수이다. DC값은 가중치의 총합인 1보다 작기 때문에 0과 1사이의 실수로 표현된다.

[0094] 또한, 우측의 첫 번째 항은 노드로 들어오는 방향선의 가중치들의 합인 인-디그리(in-degree)의 값을 의미하고, 두 번째 항은 노드에서 나가는 방향선의 가중치들의 합인 아웃-디그리(out-degree)의 값을 의미한다.

[0095] 또한, 세 번째 항은 자기 루프의 값을 의미한다. 세 번째 항의 자기 루프를 빼주는 이유는, 인-디그리(in-degree) 항과 아웃-디그리(out-degree) 항에 자기 루프 성분이 중복적으로 적용되어 있기 때문이다.

[0096] 상기한 <식 6>의 3 개의 항에 의해 노드의 연결 정도 중심성이 결정되며, 연결 관계 표시부(450)는 각 노드 별로 연결 정도 중심성을 계산하여 일정한 값 이상인 노드를 주요 배역으로 결정할 수 있다.

[0097] 참고로, 본 발명의 실시예에 따른 도 4에 도시된 구성 요소들은 소프트웨어 또는 FPGA(Field Programmable Gate Array) 또는 ASIC(Application Specific Integrated Circuit)와 같은 하드웨어 구성 요소를 의미하며, 소정의 역할들을 수행한다.

[0098] 그렇지만 '구성 요소들'은 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니며, 각 구성 요소는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다.

[0099] 따라서, 일 예로서 구성 요소는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성 요소들, 클래스 구성 요소들 및 태스크 구성 요소들과 같은 구성 요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로 코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들 및 변수들을 포함한다.

[0100] 구성 요소들과 해당 구성 요소들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성 요소들로 결합되거나 추가적인 구

성 요소들로 더 분리될 수 있다.

- [0101] 이하, 도 6 및 도 7을 참조하여 캐릭터 넷의 생성과 확장에 대하여 상세히 설명하도록 한다.
- [0102] 도 6는 본 발명의 일 실시예에 따른 캐릭터 넷의 생성 과정을 도시한 도면이다.
- [0103] 연결 관계 표시부(450)는 그래프 생성부(430)에서 group의 등장 인물 기반의 관계 그래프가 생성되면, 이를 누적하여 장면이나 동영상에 대한 그래프를 생성한다.
- [0104] 이때, 다른 group에 나타나는 동일 인물은 한 사람으로 취급할 수 있으며, group들을 누적시킨 장면에 대한 표현은 도 6에 도시된 바와 같이 표현될 수 있다.
- [0105] 도 6에서 좌측의 이미지(610)에 네모 상자(611, 612, 613)로 표시된 것은 얼굴 인식부(110)에서 인식한 화자를 표시한 것이며, 중간에 보이는 그래프(620)는 그래프 생성부(430)에서 등장 인물 기반의 관계 그래프를 표현한 것이다. 이어서, 연결 관계 표시부(450)는 등장 인물 기반의 관계 그래프들(620)을 누적하여 우측의 캐릭터 넷(630)을 생성할 수 있다.
- [0106] 이때, 연결 관계 표시부(450)는 등장 인물 기반의 관계 그래프(620)에 표현된 노드들 중, 얼굴 인식을 통해 a1과 c2, b2와 c1이 각각 동일인임을 파악하여 A와 D로 통합 표현하고, 나머지 인물 a2는 B로 b1은 C로 표현한다.
- [0107] 등장 인물 기반의 관계 그래프(620)들을 누적하면서 대화의 양이 많은 등장 인물 간에는 높은 가중치를 라인에 할당한다. 도 6에서는 이해를 쉽게 하기 위해 가중치를 대화의 빈도수로 설정하였다.
- [0108] 가중치 설정에 대한 설명은 도 4를 참조하여 전술하였으므로 생략하도록 하겠다.
- [0109] 이후, 새로운 그룹이 추가 되면 그룹을 등장 인물 기반의 관계 그래프로 변환 한 후 Character-Net에 추가한다. 이런 과정을 거쳐 동영상의 등장 인물 간 네트워크를 확장시켜 나가게 된다.
- [0110] 이하, 도 7을 참조하여 완성된 캐릭터 넷을 설명하도록 한다.
- [0111] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 캐릭터 넷을 도시한 도면이다.
- [0112] 도 6을 참조하여 전술한 바와 같이, 캐릭터 넷의 생성과 확장 과정을 거쳐서 완성된 캐릭터 넷은 도 7과 같이 표현될 수 있다.
- [0113] 노드의 등장 인물 간에 대화 상황이 있는 경우 방향선이 그려지며, 대화 상황이 많은 등장 인물 간에는 높은 가중치를 갖게 된다.
- [0114] 도 7에서는, 등장 인물 간의 대화량인 가중치는 w로 표현되며, 원형으로 표현된 노드는 등장 인물(Character)을 나타낸다. 또한, 방향선은 등장 인물 간의 대화를 의미하며, 대화의 방향은 화살표의 방향과 일치한다.
- [0115] 따라서, 주요 배역의 경우 다수의 등장 인물과 라인으로 연결되며, 연결 정도가 높고, 중심성 또한 높게 나타날 것이다.
- [0116] 도 7에 도시된 캐릭터 넷은 등장 인물 간의 대화 상황을 누적시킨 사회 연결망의 형태가 되며, 연결 정도(degree)와 밀도(density)와 중심성(centrality) 등의 개념을 도입하여 다양한 분석을 수행할 수 있다.
- [0117] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 동영상 내 등장하는 인물 중 주요 배역을 추출하는 과정을 도시한 흐름도이다.
- [0118] 설명의 편의 상, 도 4에 도시된 장치의 구성 요소(400)를 참조하여 설명하도록 한다.
- [0119] 먼저, 얼굴 인식부(410)는 동영상 내 등장하는 인물의 얼굴을 인식한다. 이때, 얼굴 인식부(410)는 shot에 나타나는 인물의 얼굴을 인식하며, shot에서 인식된 등장 인물의 얼굴 영역에서 입 부위의 움직임을 감지한다(S801).
- [0120] 이때, 얼굴 인식부(410)의 입 부위 움직임 감지는 동영상 프레임 간의 입 주변 영역의 히스토그램 값의 변화나 입의 특징점의 위치 변화를 통해 감지할 수 있다.
- [0121] 단계 S801 후, 배역 인식부(420)는 동영상의 자막 및 대본 중 적어도 하나에 기초하여, 등장 인물의 배역명을 인식한다(S802).
- [0122] 이를 위해 배역 인식부(420)는 해당 동영상의 자막이나 대본을 이용하여 등장 인물의 배역 명을 추출할 수

있다.

- [0123] 단계 S802 후, 그래프 생성부(430)는 등장 인물을 화자 및 청자로 구분하고, group의 등장 인물 기반의 관계 그래프를 생성한다(S803).
- [0124] 이때, 그래프 생성부(430)는 shot에 음성이나 자막이 존재하고, 얼굴 인식부(410)에 의해 shot에서 인식된 등장 인물의 얼굴 영역에서 입 부위의 움직임이 감지되는 경우, 해당 인물을 화자라고 판단할 수 있다.
- [0125] 단계 S803 후, 가중치 설정부(440)는 그래프 생성부(430)에서 생성한 관계 그래프 및 등장 인물 간의 대화 상황에 기초하여 등장 인물 간의 가중치를 설정한다(S804).
- [0126] 단계 S804 후, 연결 관계 표시부(450)는 설정된 가중치에 기초하여 등장 인물 간의 배역 비중을 산출하고, 배역 비중에 기초하여 등장 인물 간의 연결 관계를 캐릭터 넷(character-net)으로 표시한다(S805).
- [0127] 이하, 도 9 내지 도 15를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 동영상 내 등장하는 인물 간의 관계를 캐릭터 넷으로 표현하는 과정을 상세히 설명하도록 한다.
- [0128] 캐릭터 넷의 구축을 위해 동영상 5개를 선택하여 실행하였다. 선택된 동영상은 영화 중에서 ‘해리가 샬리를 만났을 때(When Harry Met Sally...)’와 ‘에이스 벤츄라(Ace Ventura)’이며, TV 시리즈 중에서 ‘히어로즈(Heroes)’ 시즌 1의 에피소드 4와 23과, ‘프렌즈(Friends)’ 시즌 3의 에피소드 1을 선택하였다.
- [0129] 캐릭터 넷의 구축을 위해 group이나 scene에서 발생하는 대화 상황을 등장 인물 기반의 관계 그래프로 표현하였으며, group을 이루는 shot들을 정하기 위해 자막 시간을 활용하였다.
- [0130] 자막이 나타나는 시간 대역을 화자가 청자에게 이야기하는 대화 상황의 시간 대역으로 정의하였고, 그 시간 대역에 해당하는 shot들을 group으로 결정하였다.
- [0131] 그 결과, 일반적으로 1~3개의 shot들이 group으로 묶여졌다. group의 등장 인물 기반의 관계 그래프 추출을 위해 영화 ‘에이스 벤츄라’를 사용하였으며, 도 9 내지 도 11은 ‘에이스 벤츄라’의 일부 group들을 등장 인물 기반의 관계 그래프로 표현한 화면이다.
- [0132] 도 9는 1개의 shot이 1개의 group을 이루는 경우로 화자가 1인이고 청자가 1인인 경우이다.
- [0133] 따라서 대화 행동은 <표 1>의 ‘(화자) say to (청자)’가 되며 도 5의 등장 인물 기반의 관계 그래프에서는 a(say to) 그래프로 표현될 수 있다.
- [0134] 도 9에서 우측의 인물의 입 움직임이 검출되어 화자로 인식되었고, 좌측의 인물은 청자로 인식되었다. 따라서 도 9의 group에 대한 등장 인물 기반의 관계 그래프는 0번 노드로 표현된 우측의 인물이 1번 노드로 표현된 좌측의 인물에게 방향선이 연결되는 그래프로 표현될 수 있다.
- [0135] 도 10은 2개의 shot이 1개의 group으로 이루어지는 경우로서, 화자는 처음 shot에서 검출된 1인이고, 두 번째 shot의 2명은 청자인 경우이다.
- [0136] 따라서, 대화 행동은 <표 1>의 ‘(화자) talk with (청자들)’이 되며 등장 인물 기반의 관계 그래프는 도 5의 b(talk with)로 표현될 수 있다. 또한, 도 10의 처음 shot의 인식된 인물의 입의 움직임이 검출되어 화자로 인식되었으며, 두 번째 shot의 2명은 입의 움직임이 없어 청자로 분류되었다.
- [0137] 따라서 도 10에 도시된 그래프와 같이 0번 노드의 화자가 1번과 2번 노드의 청자 각각에게 방향선으로 연결되었다.
- [0138] 참고로, 도 9와 도 10의 방향선은 값(가중치)을 가지고 있는데, 이 값은 대화가 진행된 자막 시간으로 지정하였다.
- [0139] 도 11은 1개의 shot이 1개의 group을 형성한 경우로서, 화자 혼자서 이야기하는 상황이다. 따라서, 대화 행동은 <표 1>의 ‘(화자) speak alone’이 되며, 도 5의 c(speak alone) 그래프로 표현될 수 있다.
- [0140] 도 11에 도시된 그래프와 같이, 0번 노드의 화자 혼자 3.2초 동안 자신에게 말하는 그래프로 표현되었다.
- [0141] 도 12 내지 도 15는 5개의 동영상 ‘해리가 샬리를 만났을 때’와 ‘에이스 벤츄라’와 ‘히어로즈’(2편), ‘프렌즈’에 대한 캐릭터 넷을 도시한 도면이다.
- [0142] 각 도면 모두 등장 인물 기반의 관계 그래프를 누적하여 캐릭터 넷을 구축하였으며, 노드 간 방향선의 가중치는

<식 5>의 시간 가중치를 계산하여 사용하였다.

- [0143] 연결 정도 중심성(DC)을 계산하여 0.10을 넘는 노드는 주요 배역으로 추출하였으며, 0.05를 넘는 노드는 보조 배역으로 추출하였다.
- [0144] 또한, 전체 대화 시간 중에 10% 이상을 차지하는 등장 인물은 비중이 있는 주연급의 배역이라 판단하였는데, 그 이유는, 5 - 10% 정도의 연결 정도 중심성을 갖는 노드는 이야기 전개에 도움을 주는 배역이라고 판단하였기 때문이다. 그 외의 나머지 노드는 비중이 없는 배역으로 고려하여 별도로 의미를 부여하지 않았다.
- [0145] 또한, 추출된 배역 분류 결과가 적절한 지를 검토하였다. 영화의 경우 주요 배역이나 보조 배역으로 추출된 등장 인물을 영화 배우, 텔레비전 시리즈 등에 관한 온라인 데이터베이스인 IMDb(The Internet Movie Database)의 등장 인물(Cast) 정보와 일치 여부를 비교하였다.
- [0146] IMDb에 있는 등장 인물들의 정렬 기준은 엔딩 크레딧(Ending Credit)에 나와 있는 순서이다. 영화의 경우 일반적으로 엔딩 크레딧은 배역의 중요도에 따라 순서가 정해진다. 따라서, 제일 위에 있는 배역이 주인공이 되고, 밑으로 내려갈수록 배역의 중요도가 낮아지게 된다.
- [0147] 하지만, IMDb의 등장 인물의 순서가 TV 시리즈의 경우 배역의 중요도와 상관 관계가 없이 정해져 있어서 추출된 배역 분류 결과와 비교할 수 없었기 때문에, TV 시리즈의 경우, IMDb의 정보 대신에 직접적인 사용자 평가를 진행하였다.
- [0148] 사용자 평가는 10명의 사용자에게 배역 별 중요도를 10점 만점으로 평가하게 하였으며, 10명의 평가 결과를 평균하여 배역 별로 순위를 정하였다. 이렇게 사용자 평가된 결과와 본 발명에서 평가된 결과를 비교 검토하였다.
- [0149] 첫 번째 실험 동영상인 ‘해리가 쉐리를 만났을 때’는 해리(Harry)와 쉐리(Sally)라는 남녀 주인공들이 몇 가지 사건을 거치며 서로의 사랑을 확인해 가는 로맨틱 코미디 장르의 영화이다.
- [0150] 해리와 쉐리 주변에는 친구가 각각 1명씩 존재하며, 이들은 해리와 쉐리의 고민을 들어주면서 해리와 쉐리의 사랑을 키워가는데 도움을 주는 역할을 한다. 이들의 배역명은 마리(Marie)와 제스(Jess)이다.
- [0151] ‘해리가 쉐리를 만났을 때’의 캐릭터 넷을 그려보면 도 12와 같이 나타나는데, 이때, 4번 노드가 해리이고 2번 노드가 쉐리로서, 연결 정도 중심성을 계산하면 0.5 이상의 값으로 나타난다.
- [0152] 주인공 주변의 친구들은 15번과 13번 노드로 표현되었으며, 0.1 이상의 값을 나타내었다. 이 동영상은 4명 간의 주요 배역들의 관계에 대한 장면 묘사가 주를 이루었으며, 중간에 노 부부들(0-1, 7-8, 11-12, 16-17, 18-19, 20-21, 22-23)이 나와서 인터뷰하는 형식의 장면들이 있으나, 여러 장면에서 반복적으로 나오지 않아 의미 있는 배역으로 판단되진 않았다.
- [0153] 도 12에서 연결 정도 중심성이 0.05를 넘는 노드들을 찾아서 정리하면 <표 2>와 같이 나타난다.
- [0154] <표 2> 해리가 쉐리를 만났을 때의 연결 정도 중심성

노드	등장인물	DC	분류결과	IMDb 순서
4	Harry Burns	0.594	주요배역	1
2	Sally Albright	0.519	주요배역	2
13	Marie	0.142	주요배역	3
15	Jess	0.116	주요배역	4

- [0155]
- [0156] 도 12에서 추출된 주요 배역들은 4번, 2번, 13번 15번 노드들이고, 각각의 등장 인물명을 표 2에 표시하였다. 표 2에는 나열된 배역들의 순서는 연결 정도 중심성(DC)을 기준으로 하였으며, 이 순서는 IMDb의 등장인물 정보의 정렬 순서와 동일한 것을 확인할 수 있다.
- [0157] 도 13은 동물 탐정인 주인공이 여러 사람을 만나면서 범행을 일으킨 범인을 찾아내는 내용으로, 0번 노드가 ‘Ace Ventura’ 역의 짐캐리이다. 이야기 내용과 유사하게 0번 노드는 거의 모든 노드와 연결되도록 네트워크가 형성되었으며, 연결 정도 중심성 역시 0.687로 매우 높게 나타났다.

[0158] 0번 노드 외에 5번 노드(0.216)와 13번 노드(0.204)가 주요 배역으로 추출되었다. 5번 노드는 극의 주인공인 ‘Ace Ventura’의 여자친구 역으로 나오는 배역으로 초반부에서 후반부까지 지속적으로 등장한다.

[0159] 13번 노드는 범행을 일으킨 범인으로 복수와 납치범 역할을 한다.

[0160] 도 13의 경우 0번과 5번과 13번 노드가 이야기 전개의 핵심적 인물로 등장하며, 캐릭터 넷에 나타나듯이, 그들을 중심으로 한 서브 네트워크가 존재한다.

[0161] 또한, 12번과 20번 노드는 이야기 전개를 위한 보조적 인물로 등장 하지만, 이야기 전개에 일정한 도움을 주는 인물들이다. 도 13에 도시된 노드들 중, 연결 정도 중심성이 0.05를 넘는 노드들을 순서대로 표시하면 <표 3>과 같다. IMDb의 등장 인물 순서와 동일한 순서로 연결 정도 중심성이 추출되는 것을 <표 3>을 통해 알 수 있다.

[0162] <표 3> 에이스 벤츄라의 연결 정도 중심성

노드	등장인물	DC	분류결과	IMDb 순서
0	Ace Ventura	0.687	주요배역	1
5	Melissa Robinson	0.216	주요배역	2
13	Lt. Lois Einhorn	0.204	주요배역	3
12	Emilio	0.065	보조배역	4
20	Dan Marino	0.059	보조배역	5

[0163]

[0164] 도 13에서 추출된 주요 배역들은 0번, 5번, 13번 노드들이고, 각각의 등장 인물들의 이름을 <표 3>에 표시하였다. <표 3>에 나열된 배역들의 순서는 연결 정도 중심성(DC)을 기준으로 내림차순으로 정렬하였다.

[0165] 0번 노드인 ‘Ace Ventura’가 여러 사람을 만나면서 사건을 풀어가는 내용이므로, 도 13의 캐릭터 넷에서 보여지는 것처럼, 0번 노드인 ‘Ace Ventura’는 거의 모든 노드들과 연결되어 있어서 0번 노드의 연결 정도 중심성 값이 상당히 높게 나왔음을 알 수 있다.

[0166] 영화의 경우, 핵심적인 이야기가 1개이고 소수에 의해 이야기가 전개되기 때문에 핵심적인 인물들의 연결 정도 중심성이 높게 관측된다. 또한, 연결 정도 중심성에 의해 추출된 배역의 중요도 순서가 IMDb의 순서와 동일한 것을 확인하였다.

[0167] 도 14a 및 도 14b는 TV 시리즈인 ‘히어로즈’ 시즌 1의 4번째 에피소드와 23번째 에피소드를 각각 표현한 캐릭터 넷이다.

[0168] ‘히어로즈’는 초능력을 가진 다양한 인물이 등장하여 주변에서 벌어지는 문제들을 풀어가면서 이야기가 전개되어 가는 내용이다. ‘히어로즈’는 주요 배역들이 자신의 주변 인물들과 관계를 맺어가면서 조금씩 성장해 가며, 자신에게 닥친 문제를 하나씩 해결해 나가면서 이야기 전체에 관련된 문제를 해결해 나가는 이야기 전개를 가진다.

[0169] 따라서, 시리즈의 초반에는 주연들 주변의 작은 사건들이 이야기 전개의 동기가 된다. 시리즈 초반에 해당하는 에피소드 4의 동영상은 주연들이 서로 만나지 않으면서 자신의 주변 인물들과 서브 네트워크를 형성한다.

[0170] 도 14a의 대상이 된 동영상은 시즌 1의 4편으로 시리즈의 초반에 해당하는 동영상이다. 따라서 주연들 주변으로 작은 서브 네트워크를 형성하는 네트워크 형태를 보인다. 또한 2번 노드 주변의 서브 네트워크는 다른 서브 네트워크와 연결되지 않은 형태를 보이기도 한다. 아직 이야기 전개상 2번 노드는 다른 주연들로부터 영향을 받지 않는 상태에 있는 것이다.

[0171] 도 14b에 도시된 시리즈 결말인 에피소드 23의 캐릭터 넷은 에피소드 4의 캐릭터 넷과 달리 모든 서브 네트워크들이 연결되어 있다. 서브 네트워크들이 연결되어 있다는 것은 모든 주요 배역들이 서로를 만난다는 것을 의미하고 이야기가 종결되어질 때 나타나는 캐릭터 넷 형태이다.

[0172] 도 14a 및 도 14b의 캐릭터 넷에서 연결 정도 중심성을 노드 별로 계산하여 분류된 결과는 <표 4>와 같다.

[0173] 도 14a의 에피소드 4에서는 7번, 13번, 16번, 2번 및 11번 노드들이 10%가 넘는 연결 정도 중심성을 나타내었고, 도 14b의 에피소드 23은 0번, 13번, 17번, 7번 및 16번 노드들이 10% 넘는 값을 나타내어 각각의 에피소드의 주요배역으로 추출되었다.

[0174] <표 4>의 나머지 노드들은 5%가 넘는 연결 정도 중심성을 나타내어 보조 배역으로 추출되었다.

[0175] IMDb의 등장 인물 순서는 TV 시리즈의 경우 배역의 중요도와 전혀 무관하게 정렬되어 있어서 실험결과와 비교를 할 수가 없다. 따라서, 비교를 위한 자료로 ‘히어로즈’를 시청한 시청자들의 평가 결과를 사용하였다.

[0176] 시청자 평가 결과는 연결 정도 중심성 결과와 순위에 있어 차이를 나타내었다. 에피소드 4의 경우 전체 평균 1.6 순위의 차이를 나타내었고 에피소드 23의 경우 평균 2.4 순위 차이를 나타내었다.

[0177] <표 4> 히어로즈의 연결 정도 중심성

	등장인물	노드	DC	분류결과	시청자 평가	
					순위	차이
에피 소드 4	<u>Niki Sanders</u>	7	0.202	주요배역	5	(-4)
	<u>Mohinder Suresh</u>	13	0.161	주요배역	3	(-1)
	<u>Peter Petrelli</u>	16	0.161	주요배역	1	(+2)
	<u>Claire Bennet</u>	2	0.149	주요배역	2	(+2)
	<u>Nathan Petrelli</u>	11	0.132	주요배역	6	(-1)
	<u>Simone Deveaux</u>	17	0.087	보조배역	8	(-2)
	<u>Hiro Nakamura</u>	0	0.085	보조배역	4	(+3)
	<u>Ando Masahashi</u>	1	0.079	보조배역	7	(+1)
	<u>Brody Mitchum</u>	3	0.056	보조배역	10	(-1)
	<u>Noah Bennet</u>	5	0.054	보조배역	9	(+1)
	<u>Tina</u>	21	0.050	보조배역	11	(0)
	시청자 평가 순위와 DC 순위의 차이 평균					1.6

[0178]

	등장인물	노드	DC	분류결과	시청자 평가	
					순위	차이
에피소드 23	Peter Petrelli	0	0.302	주요배역	1	(0)
	Noah Bennet	13	0.186	주요배역	4	(-2)
	Claire Bennet	17	0.135	주요배역	2	(+1)
	Angella Petreli	16	0.123	주요배역	7	(-3)
	Nathan Petrelli	7	0.123	주요배역	2	(+3)
	Molly Walker	2	0.095	보조배역	8	(-2)
	Charles Deveau	18	0.094	보조배역	11	(-4)
	Mohinder Suresh	1	0.093	보조배역	5	(-3)
	Niki Sanders	8	0.062	보조배역	8	(+1)
	Hiro Nakamura	5	0.084	보조배역	6	(-4)
	Matt Parkman	3	0.068	보조배역	8	(-3)
	시청자 평가 순위와 DC 순위의 차이 평균					2.4

[0179]

[0180] 도 15는 TV 시리즈인 ‘프렌즈’의 시즌 3의 에피소드 1에 대한 캐릭터 넷을 표현한 것으로 6명의 친구들이 만들어내는 상황을 코믹하게 그린 시트콤이다.

[0181] 시트콤은 등장 인물이 7명 내외로, 고정된 등장 인물과 동일한 배경을 바탕으로 진행된다. ‘프렌즈’ 역시 이러한 시트콤의 정의를 비슷하게 따르고 있으며, 이야기 진행이 6명의 친구들에 의해 이루어진다.

[0182] 6명 이외에 1~2명이 추가되어 내용의 약간의 변화를 이끌지만, 주요한 이야기 전개는 6명의 주연들에 의해 이루어진다. 도 14의 캐릭터 넷은 10개 이내의 노드가 존재하며 6개의 노드들이 골고루 연결되어 네트워크를 형성하고 있다.

[0183] 도 15의 캐릭터 넷에서 연결 정도 중심성을 노드 별로 계산하면 <표 5>와 같이 나타난다. 4번, 0번, 1번 5번, 3번 및 6번 노드가 주요 배역으로 추출되었으며 8번 노드는 보조 배역으로 추출되었다.

[0184] 시청자 평가 결과는 연결 정도 중심성 결과와 순위에 있어 평균 1.6 순위 차이를 나타내었다.

[0185] <표 5> 프렌즈의 연결 정도 중심성

노드	등장인물	DC	분류결과	시청자 평가	
4	Dr. Ross Geller	0.315	주요배역	3	(-2)
0	Joey Tribbiani	0.268	주요배역	1	(+1)
1	Chandler Bing	0.238	주요배역	4	(-1)
2	Monica Geller	0.233	주요배역	2	(-2)
5	Rachel Green	0.181	주요배역	5	(0)
3	Phoebe Buffay	0.175	주요배역	6	(0)
6	Janice Litman	0.117	주요배역	7	(0)
8	Jack Geller	0.068	보조배역	8	(0)
시청자 평가 순위와 DC 순위의 차이 평균					0.75

[0186]

[0187] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에서 제안한 캐릭터 넷은 다양한 분야에서 활용될 수 있다. 등장 인물이나 등장 인물 간의 관계를 가지고 동영상 내용 기반의 검색을 하는데 사용할 수 있으며, 캐릭터 넷의 구축이 group의 등장 인물 정보의 누적으로부터 시작되므로, 등장 인물 위주의 계층적인 브라우징(Browsing)에도 활용될 수 있다.

[0188] 진술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[0189] 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

[0190] 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

[0191] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0192] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 동영상의 계층 구조를 도시한 도면이다.

[0193] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 shot에 등장하는 등장 인물을 나타낸 도면이다.

[0194] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 shot의 연합인 group을 표현하기 위한 도면이다.

[0195] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 동영상 내 등장하는 인물 중 주요 배역을 추출하는 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

[0196] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 group의 등장 인물 기반의 관계 그래프를 도시한 도면이다.

[0197] 도 6는 본 발명의 일 실시예에 따른 캐릭터 넷의 생성 과정을 도시한 도면이다.

[0198] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 캐릭터 넷을 도시한 도면이다.

[0199] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 동영상 내 등장하는 인물 중 주요 배역을 추출하는 과정을 도시한 흐름도이다.

[0200] 도 9 내지 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 동영상 내 등장하는 인물 간의 관계를 표현한 캐릭터 넷을 도시한 도면이다.

[0201] < 도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명 >

[0202] 410 : 얼굴 인식부

[0203] 420 : 배역 인식부

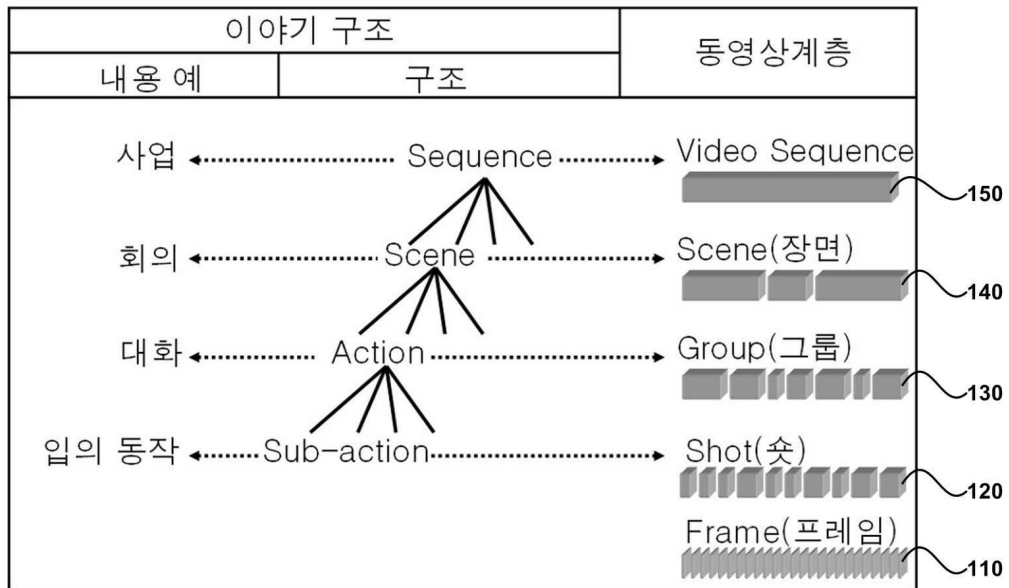
[0204] 430 : 그래프 생성부

[0205] 440 : 가중치 설정부

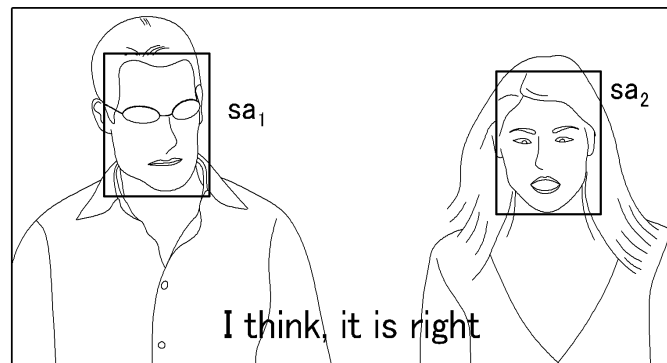
[0206] 450 : 연결 관계 표시부

도면

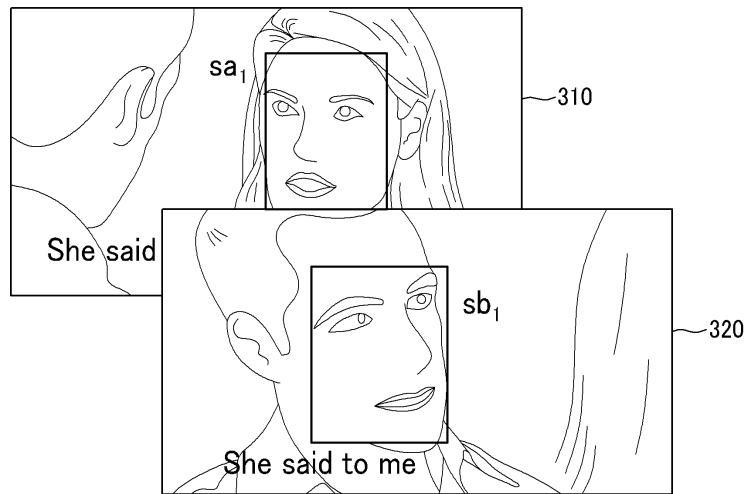
도면1



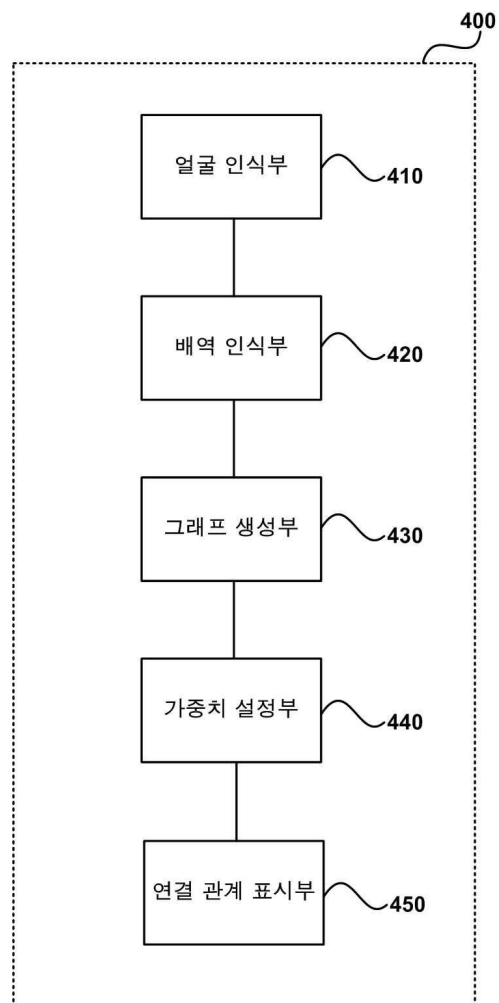
도면2



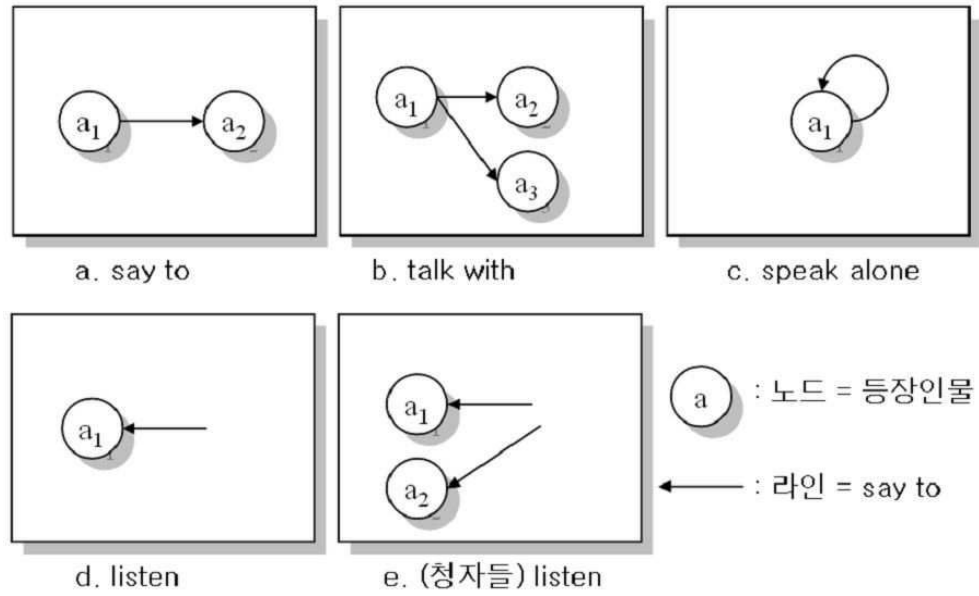
도면3



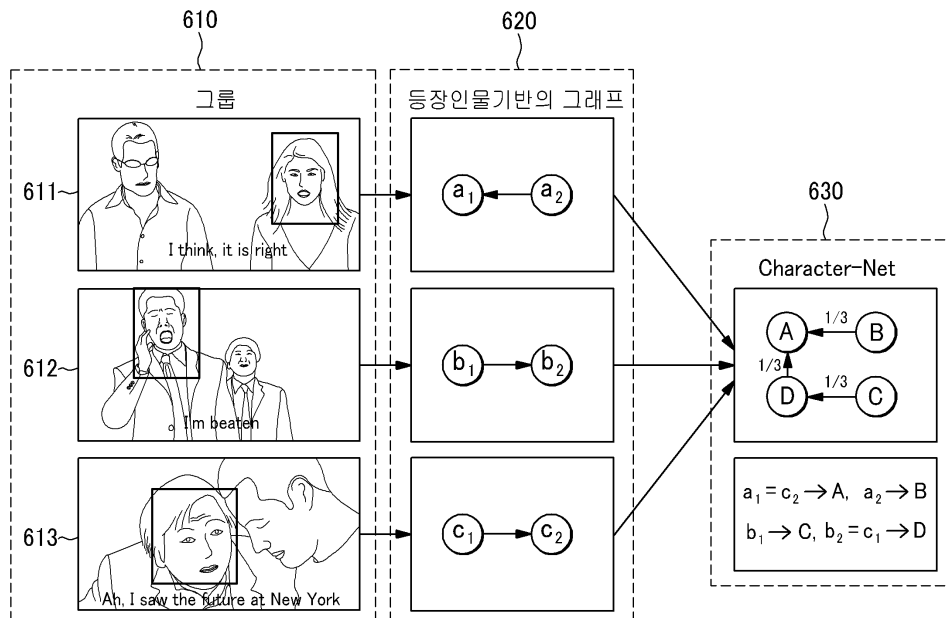
도면4



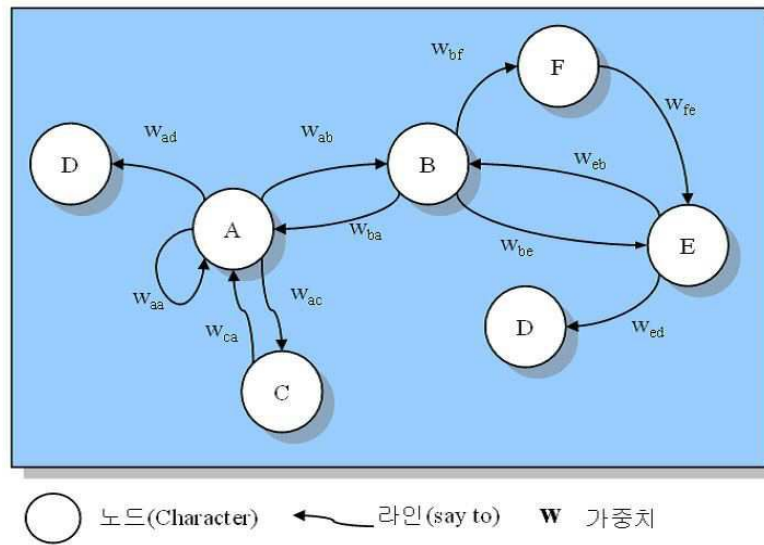
도면5



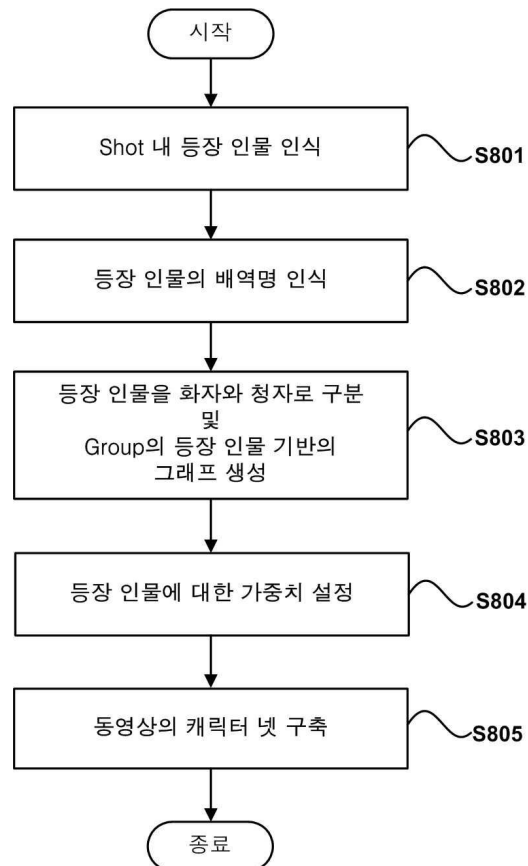
도면6



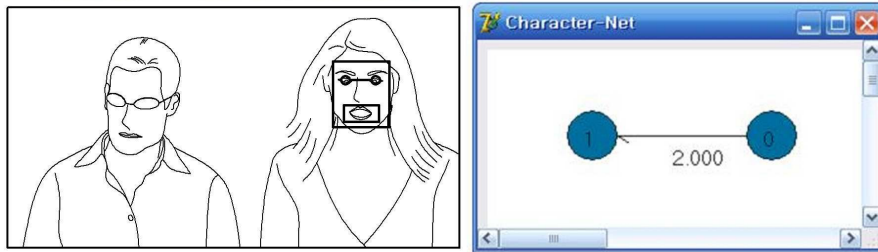
도면7



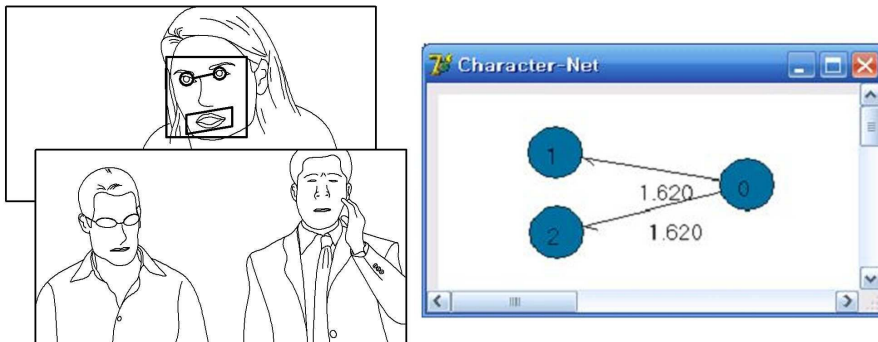
도면8



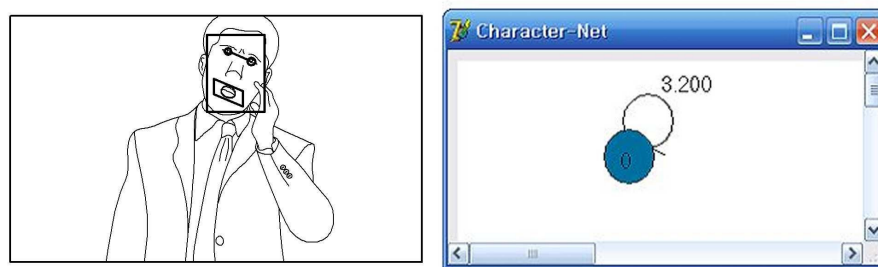
도면9



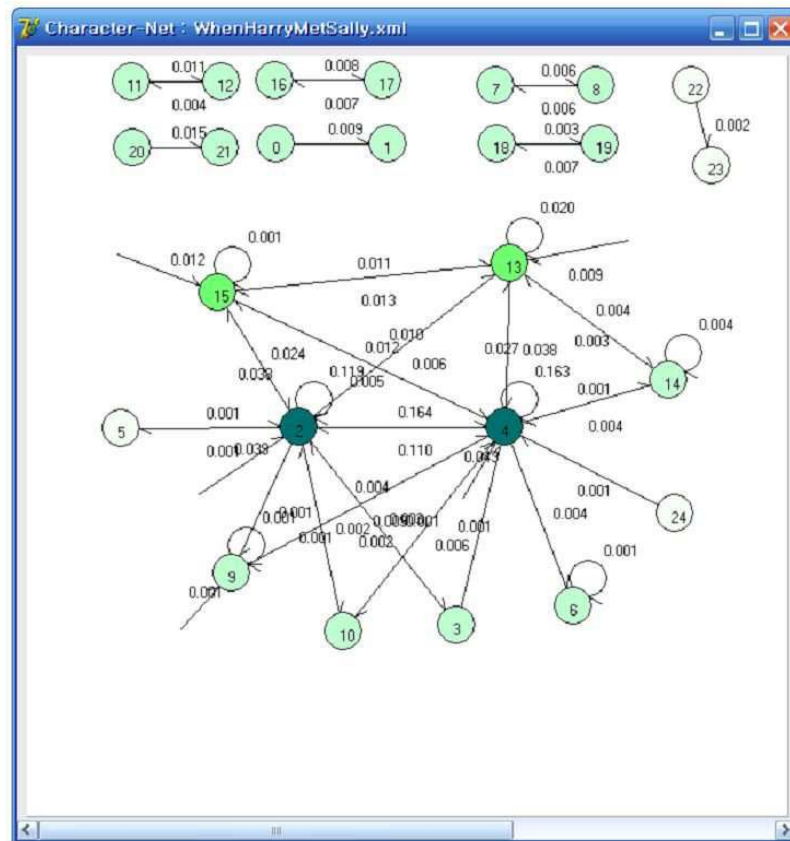
도면10



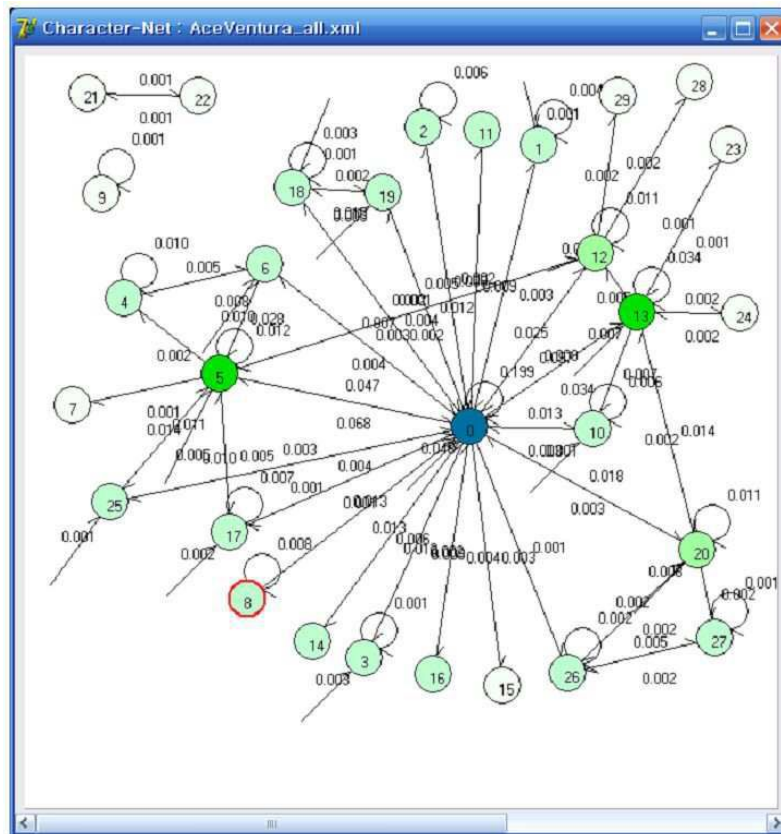
도면11



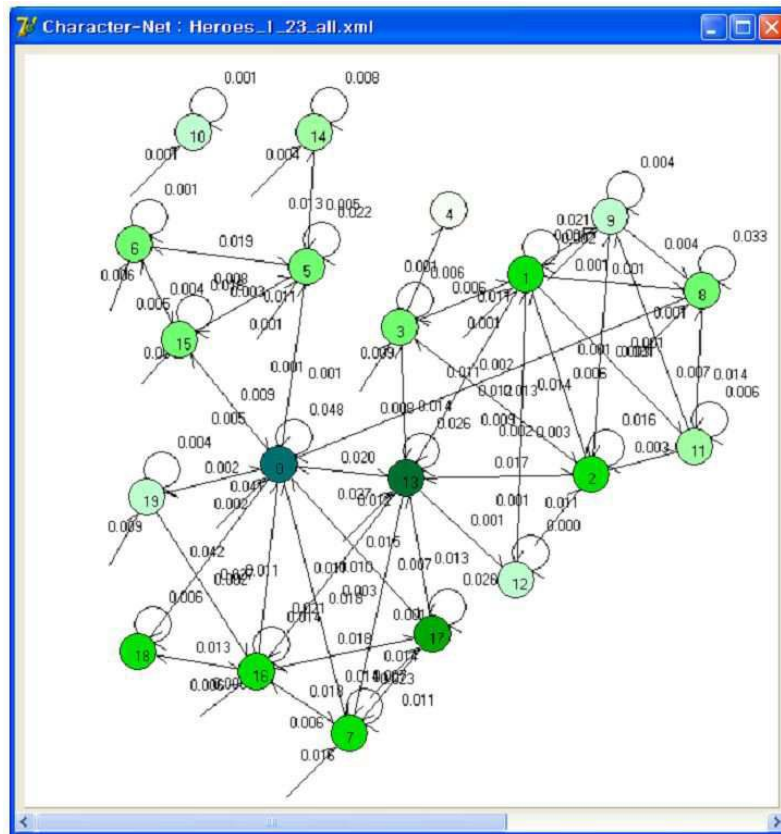
도면12



도면13



도면14b



도면15

