



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년08월28일
 (11) 등록번호 10-1975404
 (24) 등록일자 2019년04월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A63F 13/60 (2014.01)

(52) CPC특허분류
A63F 13/60 (2015.01)
G06Q 50/10 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0181204

(22) 출원일자 2017년12월27일
 심사청구일자 2017년12월27일

(56) 선행기술조사문헌
 KR1020140124448 A
 KR1020150090178 A
 KR1020060083100 A

(73) 특허권자

세종대학교산학협력단

서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)

(72) 발명자

김경중

서울특별시 광진구 능동로 209, 광개토관 619호

전지훈

서울특별시 광진구 면목로5길 30-10, 203호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

홍성욱, 심경식

전체 청구항 수 : 총 8 항

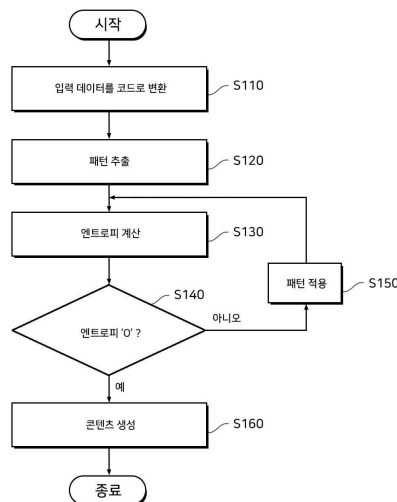
심사관 : 이동하

(54) 발명의 명칭 **절차적 콘텐츠 생성장치 및 방법**

(57) 요약

본 발명은 절차적 콘텐츠 생성장치 및 생성방법에 관한 것으로, 절차적 콘텐츠 생성방법은 입력 데이터를 코드북을 참조하여 코드로 변환하는 단계, 상기 코드북을 참조하여 상기 변환된 코드의 패턴을 추출하는 단계, 상기 추출된 패턴을 상기 코드북에 추가하고, 상기 추출된 패턴을 사용하여 생성될 콘텐츠의 엔트로피를 계산하는 단계, 및 상기 엔트로피가 '0'이 될때까지 상기 엔트로피를 최소화하는 방법으로 상기 추출된 패턴을 적용하여 상기 엔트로피 계산을 반복하는 단계를 포함한다. 본 발명에 따르면, 새로운 콘텐츠가 생성되기 전까지 메모리 리소스의 사용을 최소화할 수 있고, 실시간 새로운 콘텐츠를 자동으로 생성할 수 있으므로 최소의 비용으로 사용자에게 새로운 콘텐츠를 계속해서 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
A63F 2300/6009 (2013.01)

최수미

서울특별시 광진구 능동로 209, 율곡관 403B

(72) 발명자

윤두밈

인천광역시 부평구 갈월서로 46, 1동 101호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711054932
부처명 과학기술정보통신부
연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터
연구사업명 정보통신기술인력양성
연구과제명 모바일 플랫폼 기반 엔터테인먼트 VR 기술 연구
기여율 1/2
주관기관 세종대학교 산학협력단
연구기간 2017.01.01 ~ 2017.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711050538
부처명 과학기술정보통신부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 개인기초연구(미래부)
연구과제명 복잡한 비디오 게임을 해결하기 위한 심층강화학습의 인지모델, 심층 구조, 멀티모달 표현

연구

기여율 1/2
주관기관 세종대학교 산학협력단
연구기간 2017.03.01 ~ 2018.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

절차적 콘텐츠 생성장치가 콘텐츠를 생성하는 방법에 있어서,

입력 데이터를 코드북을 참조하여 코드로 변환하는 단계;

상기 코드북을 참조하여 상기 변환된 코드의 패턴을 추출하는 단계;

상기 추출된 패턴을 상기 코드북에 추가하고, 상기 추출된 패턴을 사용하여 생성될 콘텐츠의 엔트로피를 계산하는 단계; 및

상기 엔트로피가 '0'이 될때까지 상기 엔트로피를 최소화하는 방법으로 상기 추출된 패턴을 적용하여 상기 엔트로피 계산을 반복하는 단계;

를 포함하는 절차적 콘텐츠 생성방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 코드북을 참조하여 코드로 변환하는 단계 이전에,

특정 데이터를 미리 설정된 규칙에 따라 특정 코드로 부호화하여 상기 코드북을 생성하는 단계;를 더 포함하는, 절차적 콘텐츠 생성방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 추출된 패턴을 사용하여 생성될 콘텐츠의 엔트로피를 계산하는 단계는,

상기 추출된 패턴에 대응되는 코드 인덱싱을 설정하고, 상기 생성될 콘텐츠에 대응하는 코드의 엔트로피를 계산하되,

상기 추출된 패턴의 개수에 대응하는 비트수로 상기 추출된 패턴에 대응하는 코드 인덱싱을 설정하는 것을 특징으로 하는, 절차적 콘텐츠 생성방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 엔트로피 계산을 반복하는 단계 이후에,

상기 설정된 코드 인덱싱을 디코딩하여 상기 콘텐츠로 생성하는 단계;

를 더 포함하는, 절차적 콘텐츠 생성방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 입력 데이터는 오디오, 이미지, 텍스트 중 적어도 한 종류로 구성되거나 혼합된 데이터 형태로 구성된, 절

차적 콘텐츠 생성방법.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 추출된 패턴은 N*M 매트릭스 형태인, 절차적 콘텐츠 생성방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 한 항에 따른 절차적 콘텐츠 생성방법을 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

청구항 8

절차적 콘텐츠 생성과 관련된 어플리케이션이 저장된 메모리; 및
상기 절차적 콘텐츠 생성과 관련된 어플리케이션을 실행하여 절차적 콘텐츠를 생성하는 프로세서;를 포함하고,
상기 프로세서는,
상기 어플리케이션을 실행하여 입력 데이터를 코드북을 참조하여 코드로 변환하고,
상기 변환된 코드를 상기 코드북을 참조하여 패턴을 추출하고,
상기 추출된 패턴을 상기 코드북에 추가하고, 상기 추출된 패턴을 사용하여 생성될 콘텐츠의 엔트로피를 계산하고,
상기 엔트로피가 '0'이 될때까지 상기 엔트로피를 최소화하는 방법으로 상기 추출된 패턴을 적용하여 상기 엔트로피 계산을 반복하는 것을 특징으로 하는 절차적 콘텐츠 생성장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 알고리즘으로 데이터를 생성하는 절차적 콘텐츠 생성장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 게임에 사용되는 콘텐츠를 개발하는데 있어서 콘텐츠를 생성하는 것은 매우 중요하다. 게임에서 콘텐츠가 많지 않을 경우 플레이어는 같은 콘텐츠를 반복해서 소모하게 되고 싫증을 느끼게 되어 금방 게임을 그만두게 된다. 하지만 게임 개발자들이 콘텐츠를 생성하는 것은 많은 시간과 비용이 소모된다. 게임의 콘텐츠가 늘어나면서 수작업으로 모든 것을 처리 할 수 없게 되었고 최소한의 수작업으로 고품질의 콘텐츠를 만들어야 할 필요성이 있다.

[0003] 이러한 필요성들로 인하여 제안된 방식들 중 하나가 절차적 콘텐츠 생성 방법이다. 절차적 콘텐츠 생성이란 미리 디자인된 콘텐츠를 생성하는 대신, 프로그램 실행 중 알고리즘에 의해 자동으로 콘텐츠를 생성하는 방법을 의미한다. 절차적으로 생성 가능한 게임 콘텐츠의 예는 지형맵, 텍스처 이미지, 오디오, 스트림 문자파일, 퀘스트, 아이템 등으로 그 종류가 매우 다양하다. 콘텐츠를 절차적으로 생성하는 작업을 디자이너의 개입 없이 컴퓨터가 처리한다면 더 싸고 빠르게 콘텐츠를 제작할 수 있다.

[0004] 특히, 동적인 절차적 콘텐츠 생성 방법은 콘텐츠가 생성되기 전까지는 메모리의 리소스를 할당할 필요가 없어 메모리의 소비를 줄일 수 있고, 수동으로 게임을 생성하는데 드는 비용을 줄일 수 있고, 실시간 새로운 콘텐츠를 생성해낼 수 있어 최적의 절차적 콘텐츠 생성 방법에 대한 개발 필요성이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 미국공개특허 US2014/0357365(2014.12.04. 공개), 발명의 명칭: ELECTRONIC GAME PERSONALIZATION

비특허문헌

[0006] (비특허문헌 0001) FDG '17 Proceedings of the 12th International Conference on the Foundation of Digital Games, Article No. 68에 수록된, Isaac Karth, Adam M. Smith의 논문제목 'Wave Function Collapse is Constraint Solving in the Wild'

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 비트 엔트로피(Bit Entropy)를 이용하여 절차적 콘텐츠 생성장치 및 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기의 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 실시예에 따른 절차적 콘텐츠 생성방법은 입력 데이터를 코드북을 참조하여 코드로 변환하는 단계, 상기 변환된 코드를 상기 코드북을 참조하여 패턴을 추출하는 단계, 상기 추출된 패턴을 상기 코드북에 추가하고, 상기 추출된 패턴을 사용하여 생성될 콘텐츠의 엔트로피를 계산하는 단계, 및 상기 엔트로피가 '0'이 될 때까지 상기 엔트로피를 최소화하는 방법으로 상기 추출된 패턴을 적용하여 상기 엔트로피 계산을 반복하는 단계를 포함한다.

[0009] 또한, 절차적 콘텐츠 생성방법은 상기 코드북을 참조하여 코드로 변환하는 단계 이전에, 특정 데이터를 미리 설정된 규칙에 따라 특정 코드로 부호화하여 상기 코드북을 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0010] 추출된 패턴을 사용하여 확장할 데이터들의 엔트로피를 계산하는 단계는, 상기 추출된 패턴에 대응되는 코드 인덱싱을 설정하고, 상기 생성될 콘텐츠에 대응하는 코드의 엔트로피를 계산하되, 상기 추출된 패턴의 개수에 대응하는 비트수로 상기 추출된 패턴에 대응하는 코드 인덱싱을 설정할 수 있다.

[0011] 또한, 절차적 콘텐츠 생성방법은 상기 엔트로피 계산을 반복하는 단계 이후에, 상기 결정된 코드 인덱싱을 디코딩하여 상기 확장할 데이터의 콘텐츠로 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0012] 여기서, 입력 데이터는 오디오, 이미지, 텍스트 중 적어도 한 종류로 구성되거나 혼합된 데이터 형태로 구성될 수 있다.

[0013] 추출된 패턴은 N*M 매트릭스 형태일 수 있다.

[0014] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기의 방법에 따른 절차적 콘텐츠 생성방법을 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.

[0015] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 절차적 콘텐츠 생성장치는 절차적 콘텐츠 생성과 관련된 어플리케이션이 저장된 메모리, 및 상기 절차적 콘텐츠 생성과 관련된 어플리케이션을 실행하여 절차적 콘텐츠를 생성하는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 어플리케이션을 실행하여 입력 데이터를 코드북을 참조하여 코드로 변환하고, 상기 변환된 코드를 상기 코드북을 참조하여 패턴을 추출하고, 상기 추출된 패턴을 상기 코드북에 추가하고, 상기 추출된 패턴을 사용하여 생성될 콘텐츠의 엔트로피를 계산하고, 상기 엔트로피가 '0'이 될 때까지 상기 엔트로피를 최소화하는 방법으로 상기 추출된 패턴을 적용하여 상기 엔트로피 계산을 반복할 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 의하면, 새로운 콘텐츠가 생성되기 전까지 메모리 리소스의 사용을 최소화할 수 있고, 실시간 새로운 콘텐츠를 자동으로 생성할 수 있으므로 최소의 비용으로 사용자에게 새로운 콘텐츠를 계속해서 제공할 수 있는

효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 절차적 콘텐츠 생성방법의 흐름도이다.
- 도 2a 내지 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 절차적 콘텐츠 생성방법의 코드로 변환하는 제1 실시예이다.
- 도 3a 내지 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 절차적 콘텐츠 생성방법의 코드로 변환하는 제2 실시예이다.
- 도 4는 도 2a의 데이터를 코드북으로 변환하는 예시 도면이다.
- 도 5a 내지 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 절차적 콘텐츠 생성방법에서 패턴을 분석하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6 내지 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 절차적 콘텐츠 생성방법에서 패턴을 결정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8a 내지 도 8d는 도 7의 방법에 의해 결정된 각 코드의 패턴 형태를 도시한 도면이다.
- 도 9는 도 7의 방법에 의해 결정된 각 코드를 이진화하여 표시한 도면이다.
- 도 10은 도 7의 방법에 의해 결정된 각 코드를 중심으로 상, 하, 좌, 우, 대각선 방향에 각각 배치가능한 코드와 엔트로피를 도시한 도면이다.
- 도 11a 내지 도 11q는 본 발명의 일 실시예에 따른 절차적 콘텐츠 생성방법을 사용하여 4*4행렬의 콘텐츠를 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 각 실시예에 따른 절차적 콘텐츠 생성장치 및 생성방법에 대하여 설명하도록 한다.
- [0019] 이하의 설명에서 본 발명에 대한 이해를 명확히 하기 위하여, 본 발명의 특징에 대한 공지의 기술에 대한 설명은 생략하기로 한다. 실시예들은 본 발명의 이해를 돕기 위한 상세한 설명이며, 본 발명의 권리범위를 제한하는 것은 아니다. 따라서, 본 발명과 동일한 기능을 수행하는 균등물 역시 본 발명의 권리 범위에 속한다.
- [0021] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 구체적인 실시예들을 설명하도록 한다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 절차적 콘텐츠 생성방법의 흐름도이다.
- [0023] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 절차적 콘텐츠 생성방법은 입력 데이터를 코드로 변환하고, 패턴을 추출한 후, 엔트로피가 '0'이 될 때까지 엔트로피를 계산하되, 엔트로피가 '0'이 아닌 경우, 반복해서 추출된 패턴을 적용하는 방법으로 콘텐츠를 생성할 수 있다.
- [0024] 구체적으로, 절차적 콘텐츠 생성장치는 입력 데이터를 코드북을 참조하여 코드로 변환할 수 있다(S110). 입력 데이터는 오디오, 이미지, 텍스트 중 적어도 한 종류로 구성되거나 혼합된 데이터 형태로 구성될 수 있다.
- [0025] 코드북은 특정 데이터를 미리 설정된 규칙에 따라 특정 코드로 부호화한 부호화 작업 안내서로, 부호의 관리 및 정보 처리 시스템에서도 중요한 안내서 중의 하나이다. 코드북에는 다음과 같은 6가지의 내용이 기재되어 있어야 한다. ㉠부여 대상 데이터와 대응 부호의 관련을 나타내는 코드표, ㉡부호표의 운용 방법과 그 예시 및 해설, ㉢부호와의 대응이 곤란한 부여 대상 데이터의 처리 예시, ㉣부호화 작업의 세부 지시 예시, ㉤부호화 작업을 용이하게 하기 위한 조건표, ㉥부호의 변경 절차 등을 정하는 부호 관리 규정이 코드북에 포함될 수 있다.
- [0026] 다음으로, 코드북을 참조하여 변환된 코드의 패턴을 추출할 수 있다(S120). 여기서, 패턴은 N*M 매트릭스 형태로 추출될 수 있다. 예를 들어, 2*2 매트릭스, 3*3 매트릭스 등의 형태로 추출될 수 있다. 추출된 패턴과 각 경우의 중심축은 코드북에 미리 저장될 수 있다. 이때, 기본 데이터가 패턴을 추출하기에 충분한 데이터인 경우, 미리 결정된 사이즈(N*M)로 패턴을 추출할 수 있다. 그러나, 기본 데이터의 크기가 충분하지 않는 경우, 기본 데이터의 로테이션 규칙을 이용하여 확장된 기본 데이터를 생성한 후 패턴을 추출할 수 있다. 확장된 기본 데이터를 생성한 후 패턴을 추출하는 방법은 이하 도 6을 참조하여 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0027] 다음으로, 추출된 패턴을 코드북에 추가하고, 추출된 패턴을 사용하여 생성될 콘텐츠의 엔트로피를 계산할 수

있다(S130). 구체적으로, 추출된 패턴을 사용하여 생성될 콘텐츠의 엔트로피를 계산하는 과정은, 추출된 패턴에 대응되는 코드 인덱싱을 설정하고, 코드 인덱싱을 이용하여 생성될 콘텐츠에 대응하는 코드의 엔트로피를 계산할 수 있다. 이때, 추출된 패턴의 개수에 대응하는 비트수로 추출된 패턴에 대응하는 코드 인덱싱을 설정할 수 있다. 코드 인덱싱을 설정하는 구체적인 방법은 도 9를 참조하여 설명하도록 한다.

[0028] 생성될 콘텐츠의 모든 엔트로피가 '0'이 되었는지 판단하고(S140), 엔트로피가 '0'이 아닌 경우, 추출된 패턴을 적용하여 엔트로피가 '0'이 될 때까지 계산을 반복하여 수행한다. 즉, N*M 매트릭스의 콘텐츠를 생성할 경우, 매트릭스의 모든 좌표의 엔트로피가 '1'로 동일한 경우에는 임의의 좌표, 예를 들어, (2, 3) 좌표를 중심으로 주변 엔트로피를 먼저 계산한다. 전체 엔트로피가 '0'이 아닌 경우, 가장 낮은 엔트로피를 갖는 좌표를 다음 중심 좌표로 선택하여 엔트로피를 계산한다. 예를 들어, (2, 3) 좌표를 중심으로 주변 좌표에 대하여 엔트로피를 계산하고, 주변 엔트로피가 가장 낮은 좌표가 (4, 2)인 경우, (4, 2)를 중심으로 엔트로피를 다시 계산한다. 엔트로피가 '0'이 될 때까지 중심 좌표를 변경하며 상기의 과정을 반복할 수 있다. 이와 같이, 절차적 콘텐츠 생성장치는 엔트로피가 최소가 되는 방향으로 좌표를 변경하여 엔트로피를 계산한 후, 전체 엔트로피가 '0'이 되면 계산을 멈추고 결정된 코드로 콘텐츠를 생성할 수 있다(S160).

[0029] 절차적 콘텐츠 생성장치는 결정된 코드 인덱싱을 디코딩하여 생성할 콘텐츠를 생성할 수 있다.

[0031] 도 2a 내지 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 절차적 콘텐츠 생성방법의 코드로 변환하는 제1 실시예이고, 도 3a 내지 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 절차적 콘텐츠 생성방법의 코드로 변환하는 제2 실시예이고, 도 4는 도 2a의 데이터를 코드북으로 변환하는 예시 도면이다.

[0032] 앞서 설명한 바와 같이, 코드북에서 '부여 대상 데이터와 대응 부호의 관련을 나타내는 코드표'가 저장되어 있다. 이러한 코드표는 사용자가 미리 설정할 수 있다.

[0033] 제1 실시예에 따르면, 이미지의 그레이 스케일 '160'을 코드 a로, '23'을 코드 b로, '1'을 코드 c로, '0'을 코드 d로 각각 코드화할 수 있다. 상기의 코드화 방법에 의해 3*3 픽셀의 이미지는 도 4와 같이 코드북으로 저장할 수 있다.

[0034] 제2 실시예에 따르면, 문자열 중 'I'm'을 코드 a, 공백을 코드 b, 'a'를 코드 c, 'boy'를 코드 d로 각각 코드화할 수 있다. 상기의 코드화 방법에 의해 입력 문자열은 아래 [표 1]과 같이 코드화할 수 있다.

표 1

[0035]

a	b	c	b	d
---	---	---	---	---

[0037] 도 5a 내지 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 절차적 콘텐츠 생성방법에서 패턴을 분석하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0038] 코드북은 콘텐츠의 종류가 이미지인지, 문자열인지, 오디오인지 등에 따라 다양한 형태로 생성될 수 있고, 앞서 이미지와 문자열인 경우의 예시를 설명하였다.

[0039] 코드북에 저장된 기본 패턴이 2차원인 경우(2*2 행렬)와 3차원인 경우(3*3 행렬)의 패턴 분석방법이 저장될 수 있다. 예를 들어, 2차원인 경우 우측 하단을 중심으로 패턴을 분석하고, 3차원인 경우 중심축을 기준으로 패턴을 분석할 수 있다. 여기서 중심축을 해칭 표시하였다. 즉, 3차원 패턴인 경우, 중심축에 배치된 코드와 매칭되는 코드표를 찾아 상, 하, 좌, 우, 대각선 방향의 코드를 각각 예측(결정)할 수 있다.

[0041] 도 6 내지 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 절차적 콘텐츠 생성방법에서 패턴을 결정하는 방법을 설명하기 위한 도면이고, 도 8a 내지 도 8d는 도 7의 방법에 의해 결정된 각 코드의 패턴 형태를 도시한 도면이다.

[0042] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 절차적 콘텐츠 생성을 위하여 3*3 행렬의 패턴을 추출하기 위하여, 기본 코드북을 확장하여 패턴을 추출한 실시예이다.

[0043] 도 6을 참조하면, 3*3 행렬의 패턴을 추출해야 하는데, 기본 코드북이 해칭되지 않은 3*3 행렬인 경우, 로테이션 규칙을 반영하여 3*3 행렬 주변의 코드를 임의로 결정한 후 패턴을 추출할 수 있다. 즉, 중심 3*3 행렬의 첫 번째 행의 로테이션 규칙은 a-b-d 이므로 d 우측에 'a'를 a 좌측에 'd'를 확장할 수 있다. 마찬가지로, 중심 3*3 행렬의 첫 번째 열의 로테이션 규칙은 a-c-b이므로, b 하측에 'a'를 a 상측에 'b'를 확장할 수 있다. 이러한 방법으로 주변 좌표들에 코드를 확장하여 4*4 행렬로 확장할 수 있다.

- [0044] 도 7은 도 6의 확장된 코드북에서 3*3 패턴을 추출하는 방법으로, 4*4 행렬의 좌측부터 '1'씩 좌측, 하측으로 이동하면서 3*3 패턴을 추출할 수 있다.
- [0045] 이러한 방법으로 추출된 패턴은 총 9가지 패턴이 되고, 코드북에 추출된 패턴을 저장할 수 있다.
- [0046] 도 8a 내지 도 8d를 참조하면, 코드 a, b, c, d를 중심축으로 하는 패턴은 각각 3개, 2개, 2개, 2개로 구분되는 것을 알 수 있다.
- [0047] 상기의 패턴 추출 방법과 패턴의 형태는 일 예시에 불과할 뿐이며 다양한 형태로 변형될 수 있다.
- [0049] 도 9는 도 7의 방법에 의해 결정된 각 코드를 이진화하여 표시한 도면이고, 도 10은 도 7의 방법에 의해 결정된 각 코드를 중심으로 상, 하, 좌, 우, 대각선 방향에 각각 배치가능한 코드와 엔트로피를 도시한 도면이다.
- [0050] 도 9를 참조하면, 도 7의 코드 a, b, c, d를 각각 이진화하여 표시할 수 있다. 구체적으로, 코드 a는 '1000', 코드 b는 '0100', 코드 c는 '0010', 코드 d는 '0001'로 정의할 수 있다. 이때, 전체 코드(a, b, c, d)의 개수에 대응하는 비트수로 각 코드를 이진화할 수 있다. 이러한 이진화 방법은 일 실시예에 불과하며 다양한 방법으로 코드 인덱싱을 설정할 수 있다.
- [0051] 도 10을 참조하면, 각 코드를 중심에 배치한 경우, 상, 하, 좌, 우, 대각선 방향에 배치할 수 있는 코드와 엔트로피를 나타낸 것이다.
- [0052] 예를 들어, 코드 a가 3*3 패턴의 중심축에 배치된 경우, 코드 a와 관련된 패턴을 도 8a를 참조하여 확인한 후, a의 상측에 배치될 수 있는 코드를 'b' 또는 'd'로 결정할 수 있다. 이 경우, a의 상측에는 'b' 또는 'd' 둘 중 하나가 배치되어야 하므로 엔트로피는 1에서 0.5로 감소하게 되고, 코드 인덱싱은 '0101'이 된다. 마찬가지로 방법으로 코드 a의 하측, 좌측, 우측, 각 대각선 방향에 대하여 패턴을 적용하여 도 10과 같은 결과를 얻을 수 있다.
- [0053] 마찬가지로 방법으로 도 8a 내지 도 8d의 추출된 패턴을 이용하여, 코드 b, 코드 c, 코드 d가 중심축에 위치한 경우에 대하여 각각 주변에 배치될 수 있는 코드와 엔트로피를 결정할 수 있다.
- [0055] 도 11a 내지 도 11q는 본 발명의 일 실시예에 따른 절차적 콘텐츠 생성방법을 사용하여 4*4행렬의 콘텐츠를 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0056] 도 11a 내지 도 11q를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 절차적 콘텐츠 생성방법에 의해 도 8a 내지 도 8d에서 생성된 코드북을 참조하여 a, b, c, d 4개의 코드로 구성된 임의의 4*4 행렬의 콘텐츠를 생성할 수 있다.
- [0057] 도 11a를 참조하면, 임의의 4*4 행렬의 콘텐츠는 초기 상태에서 모든 좌표의 엔트로피가 '1'로 코드 a, b, c, d 어떤 코드도 위치할 수 있다. 이하, 각 좌표는 (x, y) 형태로 표시하고, x는 열 수, y는 행 수를 나타내며, 좌측하단 모서리의 좌표를 (0, 0)으로 정한다.
- [0058] 도 11b를 참조하면 16개의 좌표 중 (4, 2) 좌표의 코드를 'b'로 임의로 결정한 후, (4, 2) 좌표 주변의 코드와 엔트로피를 계산할 수 있다. 이때, (4, 2) 좌표는 코드 b로 결정되었으므로 엔트로피는 '0'이 된다.
- [0059] 도 11c를 참조하면, 코드 b의 주변 코드는 도 10을 참조하여 결정할 수 있다. 즉, 도 10의 code b에서의 존재 확률과 관련된 코드북을 참조하면, b의 상측엔 'a' 또는 'c'가 배치될 수 있고, 엔트로피는 '0.5'이고, 하측엔 'a' 또는 'd'가 배치될 수 있고, 엔트로피는 '0.5'가 되고, 우측 옆엔 'a' 또는 'c'가 배치될 수 있고, 엔트로피는 '0.5'가 되는 것을 알 수 있다. 또한, 좌측 대각선 상측과 하측엔 각각 'a, b', 'c, d'가 올 수 있고 엔트로피는 각각 '0.5'가 된다.
- [0060] 도 11d를 참조하면, (4, 2) 좌표와 인접한 엔트로피 '0.5'를 갖는 좌표 중 하나인 (4, 3)을 중심으로 주변 좌표의 코드와 엔트로피를 다시 계산한다. 구체적으로, (4, 3)에는 'a' 또는 'c'가 올 수 있으므로, 'a'가 배치된 경우 주변에 배치될 수 있는 코드와 엔트로피와 'c'가 배치된 경우 주변에 배치될 수 있는 코드와 엔트로피를 더하여 (4, 3) 주변의 엔트로피를 결정할 수 있다.
- [0061] 도 11e를 참조하면, (3, 3) 좌표를 중심으로 주변 좌표의 코드와 엔트로피를 다시 계산한다. (3, 3)에는 'a' 또는 'b'가 올 수 있으므로, 'a'가 배치된 경우 주변에 배치될 수 있는 코드와 엔트로피와 'b'가 배치된 경우 주변에 배치될 수 있는 코드와 엔트로피를 더하여 (3, 3) 주변의 엔트로피를 결정할 수 있다.
- [0062] 도 11f를 참조하면, (3, 2) 좌표를 중심으로 주변 좌표의 코드와 엔트로피를 다시 계산한다. (3, 2)에는 'a' 또는 'c'가 올 수 있으므로, 'a'가 배치된 경우 주변에 배치될 수 있는 코드와 엔트로피와 'c'가 배치된 경우 주

변에 배치될 수 있는 코드와 엔트로피를 더하여 (3, 2) 주변의 엔트로피를 결정할 수 있다.

- [0063] 도 11g를 참조하면, (3, 1) 좌표를 중심으로 주변 좌표의 코드와 엔트로피를 다시 계산한다. (3, 1)에는 'c' 또는 'd'가 올 수 있으므로, 'c'가 배치된 경우 주변에 배치될 수 있는 코드와 엔트로피와 'd'가 배치된 경우 주변에 배치될 수 있는 코드와 엔트로피를 더하여 (3, 1) 주변의 엔트로피를 결정할 수 있다.
- [0064] 도 11h 내지 도 11q를 참조하면, 마찬가지로 방법으로, 다른 좌표들에 대하여 주변에 배치될 수 있는 코드와 엔트로피를 계산할 수 있다. 모든 좌표에 대하여 패턴을 참조하여 엔트로피 계산이 완료되고 더 이상 엔트로피를 낮출수 없는 경우, 임의로 한 좌표에 예정된 두 개의 코드 중 하나를 선택한 후 도 11a 내지 도 11q의 과정을 반복하여 제한할 수 있다. 이러한 과정을 반복하여 전체 엔트로피가 '0'이 되면 결정된 코드를 디코딩하여 콘텐츠로 생성할 수 있다.
- [0066] 도시하지는 않았지만, 본 발명의 다른 실시예에 따른 절차적 콘텐츠 생성장치는 메모리 및 프로세서를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0067] 구체적으로, 메모리는 절차적 콘텐츠 생성과 관련된 어플리케이션을 저장하고, 프로세서는 절차적 콘텐츠 생성과 관련된 어플리케이션을 실행하여 절차적 콘텐츠를 생성할 수 있다. 또한, 프로세서는 어플리케이션을 실행하여 입력 데이터를 코드북을 참조하여 코드로 변환하고, 변환된 코드를 코드북을 참조하여 패턴을 추출하고, 추출된 패턴을 코드북에 추가하고, 추출된 패턴을 사용하여 생성될 콘텐츠의 엔트로피를 계산할 수 있다. 프로세서는 엔트로피가 '0'이 될때까지 엔트로피를 최소화하는 방법으로 추출된 패턴을 적용하여 엔트로피 계산을 반복하여 콘텐츠를 생성할 수 있다.
- [0069] 이상에서 기술한 본 발명의 일 실시예에 따른 절차적 콘텐츠 생성방법은, 절차적 콘텐츠 생성장치에 기본적으로 설치된 어플리케이션(이는 단말기에 기본적으로 탑재된 플랫폼이나 운영체제 등에 포함된 프로그램을 포함할 수 있음)에 의해 실행될 수 있고, 사용자가 어플리케이션 스토어 서버, 어플리케이션 또는 해당 서비스와 관련된 웹 서버 등의 어플리케이션 제공 서버를 통해 단말기에 직접 설치한 어플리케이션(프로그램)에 의해 실행될 수도 있다.
- [0070] 이러한 의미에서, 기술한 본 발명의 일 실시예에 따른 절차적 콘텐츠 생성장치는 단말기에 기본적으로 설치되거나 사용자에게 의해 직접 설치된 어플리케이션(프로그램)으로 구현되고 단말기 등의 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 기록될 수 있다. 이러한 프로그램은 컴퓨터에 의해 읽힐 수 있는 기록매체에 기록되고 컴퓨터에 의해 실행됨으로써 기술한 기능들이 실행될 수 있다.
- [0071] 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 절차적 콘텐츠 생성방법을 실행하기 위한 프로그램은 컴퓨터의 프로세서(CPU)에 의해 읽힐 수 있는 C, C++, JAVA, 기계어 등의 컴퓨터 언어로 코드화된 코드(Code)를 포함할 수 있다.
- [0072] 이러한 코드는 상기 기능들을 컴퓨터의 프로세서가 실행시키는데 필요한 추가 정보나 미디어가 컴퓨터의 내부 또는 외부 메모리의 어느 위치(주소, 번지)에서 참조되어야 하는지에 대한 메모리 참조 관련 코드를 더 포함할 수 있다.
- [0073] 본 발명을 구현하기 위한 기능적인(Functional) 프로그램과 이와 관련된 코드 및 코드 세그먼트 등은 기록매체를 읽어서 프로그램을 실행시키는 컴퓨터의 시스템 환경 등을 고려하여, 본 발명이 속하는 기술분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론되거나 변경될 수 있다.
- [0074] 상기의 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽힐 수 있는 기록매체는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 미디어 저장장치 등이 있다.
- [0075] 이상에서, 본 발명의 실시예를 구성하는 모든 구성 요소들이 하나로 결합되거나 결합되어 동작하는 것으로 설명되었다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위안에서라면, 그 모든 구성 요소들이 적어도 하나로 선택적으로 결합하여 동작할 수 있다. 또한, 그 모든 구성 요소들이 각각 하나의 독립적인 하드웨어로 구현될 수 있지만, 각 구성 요소들의 그 일부 또는 전부가 선택적으로 조합되어 하나 또는 복수 개의 하드웨어에서 조합된 일부 또는 전부의 기능을 수행하는 프로그램 모듈을 갖는 컴퓨터 프로그램으로서 구현될 수도 있다. 그 컴퓨터 프로그램을 구성하는 코드들 및 코드 세그먼트들은 본 발명의 기술 분야의 당업자에 의해 용이하게 추론될 수 있을 것이다. 이러한 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터가 읽을 수 있는 저장매체(Computer Readable Media)에 저장되어 컴퓨터에 의하여 읽혀지고 실행됨으로써, 본 발명의 실시예를 구현할 수 있다. 컴퓨터 프로그램의 저장매체로는 자기 기록매체, 광 기록매체 등이 포함될 수 있다.

[0076]

이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

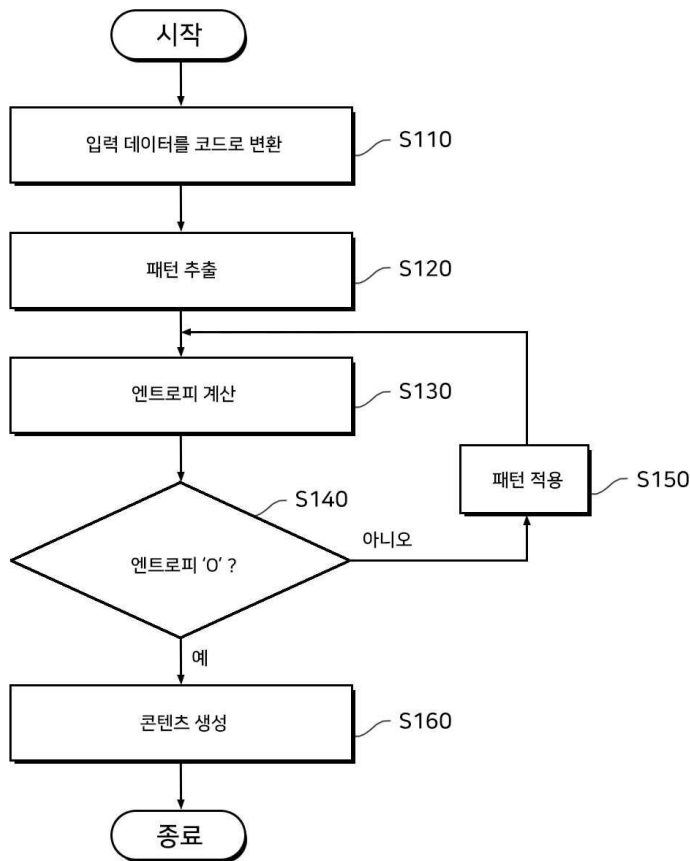
부호의 설명

[0077]

- S110: 입력 데이터를 코드로 변환
- S120: 패턴 추출
- S130: 엔트로피 계산
- S140: 엔트로피 '0'?
- S150: 패턴 적용
- S160: 콘텐츠 생성

도면

도면1



도면2a

160	23	0
1	0	160
23	160	1

도면2b

Value	Code
160	a
23	b
1	c
0	d

도면3a

I'm		a		boy
-----	--	---	--	-----

도면3b

Value	Code
I'm	a
공백	b
a	c
boy	d

도면4

a	b	d
c	d	a
b	a	c

도면5a

도면5b



도면6

c	b	a	c	b
d	a	b	d	a
a	c	d	a	c
c	b	a	c	b
d	a	b	d	a

도면7

c	b	a	b	a	c
d	a	b	a	b	d
a	c	d	c	d	a
a	c	b	d	a	b
b	d	a	a	c	d
d	a	c	c	b	a
a	b	d	b	d	a
c	d	a	d	a	c
b	a	c	a	c	b
a	c	d	c	d	a
c	b	a	b	a	c
d	a	b	a	b	d
d	a	c			
a	c	b			
b	d	a			

도면8a

c	b	a	b	d	a
d	a	b	d	a	c
a	c	d	a	c	b

c	d	a
b	a	c
a	b	d

도면8b

b	a	c	a	c	d
a	b	d	c	b	a
c	d	a	d	a	b

도면8c

d	a	b	d	a	c
a	c	d	a	c	b
c	b	a	b	d	a

도면8d

a	c	b	a	b	d
b	d	a	c	d	a
d	a	c	b	a	c

도면9

code a:	a	1	0	0	0
code b:	b	0	1	0	0
code c:	c	0	0	1	0
code d:	d	0	0	0	1

도면10

code a에서의 존재확률:

Entropy 0.5 bc (0110)	Entropy 0.5 bd (0101)	Entropy 0 a (1000)
Entropy 0.5 bd (0101)	a	Entropy 0.5 bc (0110)
Entropy 0 a (1000)	Entropy 0.5 bc (0110)	Entropy 0.5 bd (0101)

code b에서의 존재확률:

Entropy 0.5 ab (1100)	Entropy 0.5 ac (1010)	Entropy 0.5 cd (0011)
Entropy 0.5 ac (1010)	b	Entropy 0.5 ad (1001)
Entropy 0.5 cd (0011)	Entropy 0.5 ad (1001)	Entropy 0.5 ab (1100)

code c에서의 존재확률:

Entropy 0 d (0001)	Entropy 0 a (1000)	Entropy 0.5 bc (0110)
Entropy 0 a (1000)	c	Entropy 0.5 bd (0101)
Entropy 0.5 bc (0110)	Entropy 0.5 bd (0101)	Entropy 0 a (1000)

code d에서의 존재확률:

Entropy 0 a (1000)	Entropy 0.5 bc (0110)	Entropy 0.5 bd (0101)
Entropy 0.5 bc (0110)	d	Entropy 0 a (1000)
Entropy 0.5 bd (0101)	Entropy 0 a (1000)	Entropy 0 c (0010)

도면11a

Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)
Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)
Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)
Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)

도면11b

Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)
Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)
Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 0 b (0100)
Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)

도면11c

Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)
Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 0.5 ab (1100)	Entropy 0.5 ac (1010)
Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 0.5 ac (1010)	Entropy 0 b (0100)
Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 0.5 cd (0011)	Entropy 0.5 ad (1001)

도면11d

Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.75 abd (1101)
Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 0.5 ab (1100)	Entropy 0.5 ac (1010)
Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 0.5 ac (1010)	Entropy 0 b (0100)
Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 0.5 cd (0011)	Entropy 0.5 ad (1001)

도면11e

Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ad (1001)
Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 0.5 ab (1100)	Entropy 0.5 ac (1010)
Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 0.75 acd (1011)	Entropy 0.5 ac (1010)	Entropy 0 b (0100)
Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 0.5 cd (0011)	Entropy 0.5 ad (1001)

도면11f

Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ad (1001)
Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ab (1100)	Entropy 0.5 ac (1010)
Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 0.5 ad (1001)	Entropy 0.5 ac (1010)	Entropy 0 b (0100)
Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.5 cd (0011)	Entropy 0.5 ad (1001)

도면11g

Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ad (1001)
Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ab (1100)	Entropy 0.5 ac (1010)
Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 0.5 ad (1001)	Entropy 0.5 ac (1010)	Entropy 0 b (0100)
Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.5 cd (0011)	Entropy 0.5 ad (1001)

도면11h

Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ad (1001)
Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ab (1100)	Entropy 0.5 ac (1010)
Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ad (1001)	Entropy 0.5 ac (1010)	Entropy 0 b (0100)
Entropy 0.75 abd (1101)	Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.5 cd (0011)	Entropy 0.5 ad (1001)

도면11i

Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ad (1001)
Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ab (1100)	Entropy 0.5 ac (1010)
Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ad (1001)	Entropy 0.5 ac (1010)	Entropy 0 b (0100)
Entropy 0.75 abd (1101)	Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.5 cd (0011)	Entropy 0.5 ad (1001)

도면11j

Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ad (1001)
Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ab (1100)	Entropy 0.5 ac (1010)
Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ad (1001)	Entropy 0.5 ac (1010)	Entropy 0 b (0100)
Entropy 0.75 abd (1101)	Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.5 cd (0011)	Entropy 0.5 ad (1001)

도면11k

Entropy 1 abcd (1111)	Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ad (1001)
Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ab (1100)	Entropy 0.5 ac (1010)
Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ad (1001)	Entropy 0.5 ac (1010)	Entropy 0 b (0100)
Entropy 0.75 abd (1101)	Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.5 cd (0011)	Entropy 0.5 ad (1001)

도면11l

Entropy 0.75 abd (1101)	Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ad (1001)
Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ab (1100)	Entropy 0.5 ac (1010)
Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ad (1001)	Entropy 0.5 ac (1010)	Entropy 0 b (0100)
Entropy 0.75 abd (1101)	Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.5 cd (0011)	Entropy 0.5 ad (1001)

도면11m

Entropy 0.75 abd (1101)	Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ad (1001)
Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ab (1100)	Entropy 0.5 ac (1010)
Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ad (1001)	Entropy 0.5 ac (1010)	Entropy 0 b (0100)
Entropy 0.75 abd (1101)	Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.5 cd (0011)	Entropy 0.5 ad (1001)

도면11n

Entropy 0.75 abd (1101)	Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ad (1001)
Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ab (1100)	Entropy 0.5 ac (1010)
Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ad (1001)	Entropy 0.5 ac (1010)	Entropy 0 b (0100)
Entropy 0.75 abd (1101)	Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.5 cd (0011)	Entropy 0.5 ad (1001)

도면11o

Entropy 0.75 abd (1101)	Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ad (1001)
Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ab (1100)	Entropy 0.5 ac (1010)
Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ad (1001)	Entropy 0.5 ac (1010)	Entropy 0 b (0100)
Entropy 0.75 abd (1101)	Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.5 cd (0011)	Entropy 0.5 ad (1001)

도면11p

Entropy 0.75 abd (1101)	Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ad (1001)
Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ab (1100)	Entropy 0.5 ac (1010)
Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ad (1001)	Entropy 0.5 ac (1010)	Entropy 0 b (0100)
Entropy 0.75 abd (1101)	Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.5 cd (0011)	Entropy 0.5 ad (1001)

도면11q

Entropy 0.75 abd (1101)	Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ad (1001)
Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ab (1100)	Entropy 0.5 ac (1010)
Entropy 0.75 bcd (0111)	Entropy 0.5 ad (1001)	Entropy 0.5 ac (1010)	Entropy 0 b (0100)
Entropy 0.75 abd (1101)	Entropy 0.75 abc (1110)	Entropy 0.5 cd (0011)	Entropy 0.5 ad (1001)

【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 4

【변경전】

상기 결정된 코드 인덱싱을

【변경후】

상기 설정된 코드 인덱싱을