



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0082767
(43) 공개일자 2018년07월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 29/06 (2006.01) H03M 7/30 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04L 69/04 (2013.01)
H03M 7/30 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0004051
(22) 출원일자 2017년01월11일
심사청구일자 2017년01월11일

(71) 출원인
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(72) 발명자
이경한
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 106동 301-4
남우승
울산광역시 남구 중앙로128번길 54, 101동 1405호 (달동, 달동SK VIEW 아파트)
(74) 대리인
특허법인다나

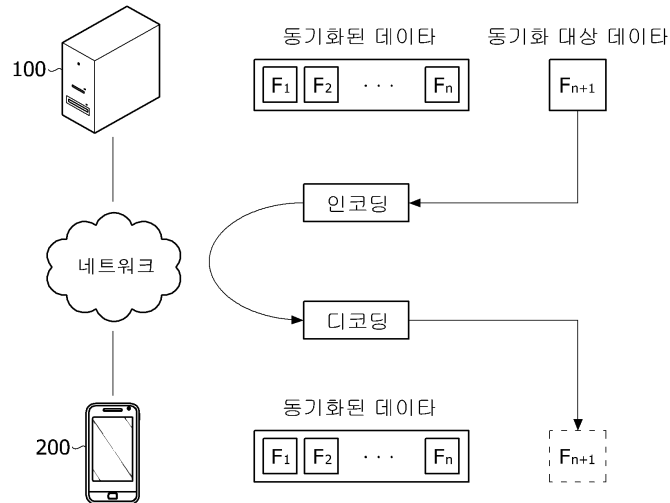
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 동기화 기반 인코딩을 이용한 데이터 송수신 장치 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 동기화 기반 인코딩을 이용한 데이터 송수신 장치 및 그 방법에 관한 발명이다. 본 발명의 실시예에 따른 데이터 전송 방법은, 동기화된 데이터 중에서 하나 이상의 데이터를 선정하고, 상기 선정된 데이터를 바탕으로 참조 데이터 및 목록 데이터가 생성하는 단계; 상기 참조 데이터의 후단이 상기 대상 데이터의 전단에 결합되어 가상 데이터가 생성되는 단계; 상기 가상 데이터가 LZMA에 의해 인코딩된 결과에서 상기 대상 데이터에 관한 인코딩 결과를 추출한 대상 압축 데이터가 생성되는 단계; 상기 상기 목록 데이터와 상기 대상 압축 데이터를 전송하는 단계; 를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H04L 67/02 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711035442

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터

연구사업명 방송통신산업기술개발

연구과제명 5G 실감형 서비스를 실현하기 위한 초저지연 네트워크 기술 연구

기 여 율 1/1

주관기관 울산과학기술원

연구기간 2016.03.01 ~ 2017.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

대상 데이터를 인코딩하여 전송하는 방법에 있어서,

동기화된 데이터 중에서 하나 이상의 데이터를 선정하고, 상기 선정된 데이터를 바탕으로 참조 데이터 및 목록 데이터가 생성하는 단계;

상기 참조 데이터의 후단이 상기 대상 데이터의 전단에 결합되어 가상 데이터가 생성되는 단계;

상기 가상 데이터가 LZMA에 의해 인코딩된 결과에서 상기 대상 데이터에 관한 인코딩 결과를 추출한 대상 압축 데이터가 생성되는 단계;

상기 상기 목록 데이터와 상기 대상 압축 데이터를 전송하는 단계;를 포함하는,
데이터 전송 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 동기화된 데이터는,

동기화된 파일 또는 이전에 방문한 웹 페이지를 포함하는,

데이터 전송 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 참조 데이터가 생성되는 단계는,

상기 동기화된 데이터에 포함된 데이터와 상기 대상 데이터 간의 유사도가 산출되는 단계; 및

상기 동기화된 데이터와 상기 산출된 유사도를 바탕으로 상기 참조 데이터가 생성되는 단계;를 포함하는,

데이터 전송 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 참조 데이터가 생성되는 단계는,

상기 동기화된 데이터 중에서 상기 산출된 유사도가 높은 순서대로 사전에 정해진 개수만큼의 데이터가 선정되는 단계; 및

상기 선정된 데이터를 결합하여 상기 참조 데이터가 생성되는 단계;를 포함하는

데이터 전송 방법.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 참조 데이터가 생성되는 단계는,

상기 선정된 참조 데이터에 포함된 각 데이터에 대하여, 상기 산출된 유사도가 낮은 데이터부터 높은 데이터 순으로 정렬하는 단계; 및

상기 정렬된 데이터가 상기 정렬된 순서대로 결합되어 단일화된 참조 데이터가 생성되는 단계; 를 포함하고,
상기 목록 데이터가 생성되는 단계는,
상기 선정된 참조 데이터에 포함된 각 데이터에 관한 참조 정보가 상기 정렬 순서대로 포함된 목록 데이터가 생성되는 단계;를 포함하는,
데이터 전송 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 대상 압축 데이터가 생성되는 단계는,
상기 가상 데이터가 LZMA에 의해 인코딩될 때, 상기 가상 데이터에 포함된 상기 대상 데이터 부분에 대한 LZMA 알고리즘에 따른 인코딩 결과만이 저장된 상기 대상 압축 데이터가 생성되는 단계;를 포함하는,
데이터 전송 방법.

청구항 7

인코딩된 데이터를 수신하는 방법에 있어서,
목록 데이터와 대상 압축 데이터가 수신되는 단계;
동기화된 데이터 중에서 상기 목록 데이터에 대응되는 데이터를 포함하는 참조 데이터가 생성되는 단계;
상기 생성된 참조 데이터가 LZMA에 의해 인코딩된 참조 압축 데이터가 생성되는 단계;
상기 생성된 참조 압축 데이터가 상기 대상 압축 데이터의 전단에 결합되어 가상 압축 데이터가 생성되는 단계;
상기 가상 압축 데이터가 LZMA에 의해서 디코딩된 가상 데이터가 생성되는 단계; 및
상기 가상 데이터의 디코딩 과정에서 상기 가상 데이터에 포함된 상기 대상 압축 데이터의 부분에 대한 디코딩 결과만이 저장된 대상 데이터가 생성되는 단계;를 포함하는,
데이터 수신 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,
상기 참조 데이터가 생성되는 단계는,
상기 목록 데이터에 포함된 각 목록 정보에 대하여, 상기 목록 정보가 포함된 순서대로 상기 목록 정보에 대응되는 데이터가 조회되는 단계; 및
상기 조회된 데이터가 상기 순서대로 결합되어 상기 참조 데이터가 생성되는 단계;를 포함하는,
데이터 수신 방법.

청구항 9

대상 데이터를 인코딩하여 전송하는 데이터 전송 장치에 있어서,
동기화된 데이터가 저장된 전송측 데이터 저장부;
상기 전송측 데이터 저장부에서 상기 대상 데이터를 인코딩하기 위한 데이터를 선정하고 상기 선정된 데이터를 바탕으로 목록 데이터와 참조 데이터를 생성하는 참조 데이터 선정부;
상기 선정된 참조 데이터의 후단을 상기 대상 데이터의 전단에 결합한 가상 데이터를 생성하고, 상기 가상 데이터를 LZMA에 따라 인코딩한 결과를 바탕으로 상기 대상 데이터에 관한 인코딩 결과인 대상 압축 데이터를 생성하는 인코딩부; 및
상기 목록 데이터 및 상기 대상 압축 데이터를 전송하는 전송부; 를 포함하는,

데이터 전송 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 참조 데이터 선정부는,

상기 전송측 데이터 저장부에 저장된 각 데이터에 대하여, 상기 대상 데이터와 유사도를 산출하고, 상기 산출된 유사도가 높은 순서대로 사전에 정해진 개수만큼의 데이터를 선정하고, 상기 선정된 데이터를 상기 유사도의 오름차순으로 정렬하고, 상기 정렬된 순서대로 상기 데이터에 관한 목록 데이터를 생성하고, 상기 정렬된 순서대로 각 데이터를 결합하여 참조 데이터를 생성하는,

데이터 전송 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 인코딩부는,

상기 가상 데이터를 LZMA에 따라 인코딩하는 과정에서 상기 가상 데이터의 상기 대상 데이터 부분에 대한 LZMA에 따른 인코딩 결과만을 저장하여 상기 대상 압축 데이터를 생성하는,

데이터 전송 장치.

청구항 12

인코딩된 대상 데이터를 수신하는 데이터 수신 장치에 있어서,

동기화된 데이터가 저장된 수신측 데이터 저장부;

상기 동기화된 데이터를 바탕으로 LZMA에 따라 인코딩된 대상 압축 데이터 및 참조 데이터에 관한 목록 데이터를 수신하는 수신부;

상기 목록 데이터에 포함된 목록 정보에 대응되는 데이터를 상기 수신측 데이터 저장부에서 조회하고, 상기 조회된 데이터를 바탕으로 참조 데이터를 생성하는 참조 데이터 생성부; 및

상기 생성된 참조 데이터를 상기 LZMA에 따라 인코딩하여 참조 압축 데이터를 생성하고, 상기 생성된 참조 압축 데이터의 후단을 상기 대상 압축 데이터의 전단에 결합하여 가상 압축 데이터를 생성하며, 상기 가상 압축 데이터를 LZMA에 따라 디코딩하여 가상 데이터를 생성하고, 상기 생성된 가상 데이터를 바탕으로 상기 대상 데이터를 생성하는 디코딩부; 를 포함하는,

데이터 수신 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 참조 데이터 생성부는,

상기 목록 데이터에 포함된 목록 정보를, 포함된 순서대로 상기 목록 정보에 대응되는 데이터를 상기 수신측 데이터 저장부에서 조회하고, 상기 조회된 순서대로 상기 데이터를 결합하여 상기 참조 데이터를 생성하는,

데이터 수신 장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 디코딩부는,

상기 가상 데이터를 생성하는 과정에서 상기 가상 압축 데이터에 포함된 상기 대상 압축 데이터의 부분에 대한 디코딩 결과만을 저장하여 상기 대상 데이터를 생성하는,

데이터 수신 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 동기화 기반 인코딩을 이용한 데이터 송수신 장치 및 그 방법에 관한 것이다. 보다 자세하게는, 송수신 대상 데이터를 이미 동기화된 데이터를 바탕으로 인코딩하고 상기 인코딩된 대상 데이터를 송수신하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 10년 동안 Dropbox, OneDrive 그리고 Google Drive와 같은 데이터 스토리지 서비스(data storage service)들이 생겨나고 수 많은 사용자들이 그것을 사용하고 있다. 2018년도에는 클라우드 스토리지(cloud-storage)를 이용하는 사용자수가 20억까지 될 것으로 예상된다.

[0003] 이러한 데이터 스토리지들은 동기화 기능을 제공하여, 클라우드(cloud) 상의 스토리지에 저장된 데이터와, 사용자 단말기 상에 저장된 데이터를 사용자가 인식하지 않더라도 자동으로 동기화 시키고 있다. 데이터 동기화(Data Synchronization)은 새로운 것이 아니라 종래의 분산 시스템(distributed system)에서 많이 사용되어 오고 있었다.

[0004] 이러한 데이터 동기화는 단순히 데이터 스토리지에 국한한 것이 아니라 유저간의 데이터 통신, 센서들 사이의 센서 데이터 동기화 그리고 연구소 사이의 연구 데이터 동기화와 같은 분야에 활용 될 수 있다.

[0005] 이 기술을 데이터 전송 서비스에서 일부분의 동일한 데이터를 가지고 있는 두 시스템 사이에서의 데이터 전송 상황으로 일반화 시키면 놀라울 정도로 확장될 수 있다. 현실에는 데이터 전송에서는, 대역폭이 제한된 상황들이 많이 있다. 보통 이러한 경우, 전송 비용이 매우 큰 상황이기 때문에 수신단과 전송단 사이의 동기화 데이터를 활용해 전송 데이터 크기를 줄이는 기술의 제공이 요구 된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제 2010-0050072 호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 전송 대상 데이터를 이미 동기화된 데이터를 바탕으로 인코딩하고, 상기 인코딩된 대상 데이터를 전송하고, 상기 인코딩된 대상 데이터를 수신하여 대상 데이터로 디코딩 하는 장치 및 그 방법을 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해 될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 데이터 전송 방법은, 동기화된 데이터 중에서 하나 이상의 데이터를 선정하고, 상기 선정된 데이터를 바탕으로 참조 데이터 및 목록 데이터가 생성하는 단계; 상기 참조 데이터의 후단이 상기 대상 데이터의 전단에 결합되어 가상 데이터가 생성되는 단계; 상기 가상 데이터가 LZMA에 의해 인코딩된 결과에서 상기 대상 데이터에 관한 인코딩 결과를 추출한 대상 압축 데이터가 생성되는 단계; 상기 상기 목록 데이터와 상기 대상 압축 데이터를 전송하는 단계; 를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0010] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 동기화된 데이터를 인코딩의 참조 데이터로 활용함으로써 종래의 압축 알고리즘

의 효율을 향상시켜 더 높은 압축률을 얻을 수 있으며 이에 따라 대상 데이터의 전송에 필요한 대역폭을 줄일 수 있는 효과가 있다.

[0011] 또한, 본 발명은 상기 인코딩 과정에서 상기 참조 데이터와 상기 대상 데이터의 일치하는 부분의 전체 또는 일부를 고정 크기 또는 가변 크기로 선택적으로 이용할 수 있는 효과가 있다.

[0012] 또한, 상기와 같은 본 발명에 따르면, 상기 동기화된 데이터는 전송측과 수신측에 동일한 클라우드 파일 서버와 클라이언트 간의 파일 전송뿐만 아니라, 웹 서버와 웹브라우저 간의 웹페이지 전송에도 적용함으로써, 웹페이지 로딩 속도를 증가시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른, 데이터 송수신 시스템의 구성도이다.

도 2은 본 발명의 일 실시예에 따른, 데이터 전송 장치의 구성도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른, 데이터 수신 장치의 구성도이다.

도 4는 종래의, LZMA에 의한 데이터 인코딩을 설명하기 위한 예시적인 도면이다.

도 5은 본 발명의 일 실시예에 따른, 동기화 기반 인코딩을 설명하기 위한 예시적인 도면이다.

도 6는 본 발명의 일 실시예에 따른, 동기화 기반 인코딩을 이용한 데이터 전송 방법을 나타내는 순서도이다.

도 7는 본 발명의 일 실시예에 따른, 동기화 기반 인코딩을 이용한 데이터 수신 방법을 나타내는 순서도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른, 동기화 기반 인코딩을 이용한 데이터 송수신 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른, 동기화 기반 인코딩을 이용한 데이터 스토리지의 압축률을 비교한 실험 결과이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른, 동기화 기반 인코딩을 이용한 웹 사이트 방문시 웹페이지 압축률을 비교한 실험 결과이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0015] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른, 데이터 송수신 시스템의 구성도이다. 도 1을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 송수신 시스템의 구성을 자세하게 설명한다.

[0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 송수신 시스템은 데이터 전송 장치(100)와 데이터 수신 장치(200)를 포함할 수 있다. 데이터 전송 장치(100)와 데이터 수신 장치(200)는 상호 간에 동일한 데이터가 존재하는 어떠한 장치일 수 있다. 이하, 다른 정의가 없다면 상기 상호 간에 존재하는 동일한 데이터를 동기화된 데이터라고 한다.

[0018] 예를 들어, 데이터 전송 장치(100)는 데이터 스토리지 서버(data storage server)일 수 있고, 데이터 수신 장치(200)는 상기 데이터 스토리지 서버에 접속한 PC(personal computer), 스마트폰(smartphone), 태블릿(tablet), 스마트장치(smart-device) 및 노트북(notebook)일 수 있다.

[0019] 다른 예를 들어, 데이터 전송 장치(100)는 웹 서버(web server) 일 수 있고, 데이터 수신 장치(200)는 웹 브라

우저(web browser)가 실행되는 어떠한 장치일 수 있다.

- [0020] 또 다른 예를 들어, 데이터 전송 장치(100)와 데이터 수신 장치(200)는 P2P(peer-to-peer)로 연결된 데이터 스토리지 서버, PC(personal computer), 스마트폰(smartphone), 태블릿(tablet), 스마트장치(smart-device) 및 노트북(notebook) 중에서 각각 어느 하나 일 수 있다.
- [0021] 데이터 전송 장치(100)는 데이터 수신 장치(200)와 동기화된 데이터를 포함할 수 있다. 설명의 편의를 위하여, 이하에서 동기화된 데이터는 $F1$ 내지 F_n 을 포함한다. 데이터 전송 장치(100)는 새로 생성된 데이터 또는 새로 입력된 데이터인 동기화 대상 데이터(F_{n+1})을 포함할 수 있다. 동기화 대상 데이터(F_{n+1})는 데이터 전송 장치(100)에만 존재하고, 데이터 수신 장치(200)에는 존재하지 않기 때문에, 데이터 전송 장치(100)는 동기화 대상 데이터(F_{n+1})을 데이터 수신 장치(200)에 전송하여 상호 간에 동기화할 필요가 있다.
- [0022] 데이터 전송 장치(100)는 동기화 대상 데이터(F_{n+1})을 전송할 때, 전송할 데이터 크기를 줄이기 위해 동기화 대상 데이터(F_{n+1})를 압축할 수 있다. 상기 압축은, 특정한 알고리즘에 따라 상기 전송할 데이터를 인코딩(encoding)하는 것이다. 종래의 압축 알고리즘은, 전송할 데이터만을 단독으로 인코딩한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 전송 장치(100)는 동기화된 데이터 $F1$ 내지 F_n 을 이용하여 동기화 대상 데이터(F_{n+1})을 인코딩함으로써, 압축 효율을 높이고, 전송할 데이터 크기를 더 줄일 수 있다.
- [0023] 데이터 수신 장치(200)는 상기 인코딩된 데이터를 수신한다. 데이터 수신 장치(200)는 상기 알고리즘에 따라 상기 수신된 데이터를 디코딩(decoding)하여 동기화 대상 데이터(F_{n+1})을 복원할 수 있다. 데이터 수신 장치(200)는 상기 디코딩 과정에서 동기화된 데이터 $F1$ 내지 F_n 을 이용할 수 있다. 데이터 수신 장치(200)는 상기 복원된 동기화 대상 데이터(F_{n+1})을 저장함으로써, 동기화를 완료할 수 있다.
- [0024] 도 2은 본 발명의 일 실시예에 따른, 데이터 전송 장치의 구성도이다. 도 2를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 전송 장치(100)의 구성을 자세하게 설명한다.
- [0025] 데이터 전송 장치(100)는 전송측 데이터 저장부(110), 참조 데이터 선정부(120), 인코딩부(130) 및 전송부(140)를 포함할 수 있다.
- [0026] 전송측 데이터 저장부(110)는 동기화된 데이터가 저장될 수 있다. 전송측 데이터 저장부(110)는 상기 동기화 데이터를 유일한 식별 아이디 또는 식별 주소로 구분하여 저장할 수 있지만, 이것은 예시에 불과하며 이에 한정되지 않는다. 전송측 데이터 저장부(110)는 상기 동기화된 데이터와 상기 동기화된 데이터를 식별하는 목록 정보를 포함할 수 있다.
- [0027] 참조 데이터 선정부(120)는 전송측 데이터 저장부(110)에서 전송 대상인 대상 데이터를 인코딩하기 위한 데이터를 선정하고 상기 선정된 데이터를 바탕으로 목록 데이터와 참조 데이터를 생성할 수 있다. 상기 목록 데이터는 상기 선정된 데이터의 상기 목록 정보를 포함할 수 있다. 상기 참조 데이터는 상기 선정된 데이터를 결합한 하나의 데이터 단위일 수 있다. 상기 목록 정보는, 상기 선정된 데이터의 파일 경로 또는 파일 주소 일 수 있다. 상기 참조 데이터는, 상기 선정된 데이터를 비트 스트림(bit stream) 수준에서 연속적으로 연결한 데이터 일 수 있다.
- [0028] 예를 들어, 상기 선정된 데이터가 복수의 파일인 경우 상기 목록 데이터는 상기 선정된 데이터의 각각의 파일 경로를 포함할 수 있다.
- [0029] 다른 예를 들어, 상기 선정된 데이터가 복수의 웹 페이지인 경우, 상기 목록 데이터는 상기 선정된 데이터에 관련된 캐시된(cached) 웹페이지의 HTML, CSS 파일, 및 자바스크립트(javascript)를 가리키는 경로 정보 또는 웹 페이지 내에서의 위치 정보를 포함할 수 있다. 상기 선정된 복수의 웹 페이지는, 데이터 전송 장치(100)와 데이터 수신 장치(200)에 모두 저장된 이전에 방문된 웹 페이지에 관한 정보 일 수 있고, 이러한 방문된 웹 페이지는 캐시(cache) 정보로 저장되어 있을 수 있다. 또 웹 페이지는 HTML 구문 뿐만 아니라, 복수의 스크립트(script) 구문을 포함할 수 있으며, 상기 선정된 데이터는 이러한 웹 페이지 내의 구성 요소들일 수 있고, 이 경우 상기 목록 데이터는 상기 웹 페이지의 경로 정보와 상기 구성 요소들의 상기 웹 페이지 내에서의 위치 정보를 포함할 수 있다.
- [0030] 참조 데이터 선정부(120)는 전송측 데이터 저장부(110)에 저장된 각 데이터에 대하여, 상기 대상 데이터와 유사도를 산출할 수 있다. 참조 데이터 선정부(120)는 상기 산출된 유사도가 높은 순서대로 사전에 정해진 개수만큼의 데이터를 선정할 수 있다. 참조 데이터 선정부(120)는 상기 선정된 데이터를 상기 유사도의 오름차순으로 정렬하고, 상기 정렬된 순서대로 상기 데이터에 관한 목록 데이터를 생성하고, 상기 정렬된 순서대로 각 데이터를

결합하여 참조 데이터를 생성할 수 있다.

- [0031] 또는, 참조 데이터 선정부(120)는 전송측 데이터 저장부(110)에 저장된 각 데이터 중에서 사전에 정해진 개수만큼 임의로 데이터를 선정할 수 있다. 참조 데이터 선정부(120)는 상기 선정된 데이터를 임의로 배열하고, 상기 배열된 순서에 따른 목록 데이터를 생성하고, 상기 배열된 순서에 따라 순차적으로 결합하여 상기 참조 데이터를 생성할 수 있다.
- [0032] 인코딩부(130)는 상기 선정된 참조 데이터의 후단을 상기 대상 데이터의 전단에 결합한 가상 데이터를 생성할 수 있다. 인코딩부(130)는 상기 가상 데이터를 LZMA(Lempel?Ziv?Markov chain algorithm)에 따라 인코딩한 결과를 바탕으로 상기 대상 데이터에 관한 인코딩 결과인 대상 압축 데이터를 생성할 수 있다.
- [0033] 상기 LZMA는 데이터 압축에 사용되는 무손실 압축 알고리즘이며, 공지 기술이기 때문에 자세한 설명은 생략한다. 상기 참조 데이터를 상기 대상 데이터의 전단에 결합하는 것은, LZMA에 따른 인코딩을 할 때 상기 참조 데이터가 상기 대상 데이터의 딕셔너리(dictionary) 또는 윈도우(window)에 포함되게 하기 위해서이다. 종래의 LZMA는 대상 데이터를 인코딩할 때 대상 데이터의 첫 부분에는 참조할 데이터가 없기 때문에 초반 압축률이 낮을 수 밖에 없다. 이를 해결하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따르면, 대상 데이터의 앞단에 대상 데이터와 유사도가 높은 참조 데이터를 위치 시킴으로써, 압축 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0034] 인코딩부(130)는 상기 가상 데이터를 LZMA에 따라 인코딩한 결과인 가상 압축 데이터를 생성할 수 있다. 인코딩부(130)는 상기 가상 데이터를 LZMA에 따라 인코딩하는 과정에서 상기 가상 데이터의 상기 대상 데이터 부분에 대한 LZMA에 따른 인코딩 결과만을 저장하여 상기 대상 압축 데이터를 생성할 수 있다.
- [0035] 예를 들어, 상기 가상 데이터를 LZMA에 따라 인코딩할 때 시작 지점을 상기 가상 데이터에 포함된 상기 대상 데이터의 맨 첫 부분에 위치 시키고, 윈도우를 참조 데이터를 포함하도록 설정한 후, 상기 인코딩을 진행함으로써, 상기 대상 데이터에 대한 LZMA의 인코딩 결과를 저장함으로써 상기 대상 압축 데이터를 생성할 수 있다.
- [0036] 다른 예를 들어, 상기 가상 데이터를 LZMA에 따라 인코딩할 때 상기 가상 데이터의 첫 부분부터 인코딩을 순차적으로 진행하면서, 상기 가상 데이터에 포함된 상기 대상 데이터의 제일 앞 부분에 대한 인코딩이 시작되면, 그 이후의 인코딩 결과만을 저장함으로써 상기 대상 압축 데이터를 생성할 수 있다.
- [0037] 전송부(140)는 상기 목록 데이터 및 상기 대상 압축 데이터를 전송할 수 있다. 추가적으로, 전송부(140)는 상기 목록 데이터를 압축하여 전송할 수도 있다.
- [0038] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른, 데이터 수신 장치의 구성도이다. 도 3를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 수신 장치(200)의 구성을 자세하게 설명한다.
- [0039] 데이터 수신 장치(200)는 수신부(210), 수신측 데이터 저장부(220), 참조 데이터 생성부(230) 및 디코딩부(240)를 포함할 수 있다.
- [0040] 수신측 데이터 저장부(220)에는 동기화된 데이터가 저장될 수 있다. 수신측 데이터 저장부(220)에는 상기 동기화된 데이터에 관한 목록 정보가 저장될 수 있다. 상기 동기화된 데이터 및 상기 목록 정보는 데이터 전송 장치(100)의 전송측 데이터 저장부(110)에 저장된 것과 동일해야 한다.
- [0041] 수신부(210)는 상기 동기화된 데이터를 바탕으로 LZMA에 따라 인코딩된 대상 압축 데이터 및 참조 데이터에 관한 목록 데이터를 수신할 수 있다.
- [0042] 참조 데이터 생성부(230)는, 상기 목록 데이터에 포함된 목록 정보에 대응되는 데이터를 상기 수신측 데이터 저장부에서 조회하고, 상기 조회된 데이터를 바탕으로 참조 데이터를 생성할 수 있다. 참조 데이터 생성부(230)는 상기 목록 데이터에 포함된 목록 정보를, 포함된 순서 대로 상기 목록 정보에 대응되는 데이터를 상기 수신측 데이터 저장부에서 조회하고, 상기 조회된 순서대로 상기 데이터를 결합하여 상기 참조 데이터를 생성할 수 있다.
- [0043] 디코딩부(240)는 상기 생성된 참조 데이터를 상기 LZMA에 따라 인코딩하여 참조 압축 데이터를 생성할 수 있다. 디코딩부(240)는 상기 생성된 참조 압축 데이터의 후단을 상기 수신된 대상 압축 데이터의 전단에 결합하여 가상 압축 데이터를 생성할 수 있다. 디코딩부(240)는 상기 가상 압축 데이터를 LZMA에 따라 디코딩하여 가상 데이터를 생성할 수 있다. 디코딩부(240)는 상기 가상 데이터를 바탕으로 상기 대상 데이터를 생성할 수 있다.
- [0044] 예를 들어, 디코딩부(240)는 상기 가상 데이터에서 상기 참조 데이터 부분을 제외한 부분을 추출하여 상기 대상

데이터를 생성할 수 있다. 상기 가상 데이터는 상기 참조 데이터가 상기 대상 데이터의 전단에 결합되어 생성되기 때문에, 상기 가상 데이터의 앞부분에 있는 상기 참조 데이터와 일치하는 부분을 삭제하면, 나머지 부분은 상기 대상 데이터로 추출될 수 있다.

- [0045] 도 4는 종래의, LZMA에 의한 데이터 인코딩을 설명하기 위한 예시적인 도면이다. 도 4를 참조하여, 종래의 LZMA에 따른 데이터 인코딩을 예시적으로 설명한다.
- [0046] 설명의 편의를 위해서 전송할 대상 데이터가 `abcbab`의 문자 스트림이라고 가정하고, LZMA의 인코딩 결과는 (길이, 거리) 조합으로 출력된다고 가정한다.
- [0047] LZMA의 포인터가 제일 앞 부분의 `a`를 가리키면서 인코딩이 시작된다. `a` 이전에 참조 데이터가 없기 때문에, `a`가 그대로 출력 되어야 한다. 따라서, 길이는 1 이고 거리는 0이지만, 거리가 0인 경우 출력될 문자를 거리 입력 부분에 그대로 출력한다. 따라서 인코딩 결과는 (1, `a`) 이다.
- [0048] 다음으로 포인터를 1만큼 옆으로 옮기고, 포인터는 `b`를 가리킨다. 포인터 앞부분은 윈도우가 되고, 이 경우 윈도우는 `a`이다. 윈도우에 `b`와 일치하는 문자가 없기 때문에, `b`가 그대로 출력되어야 한다. 따라서 인코딩 결과는 (1,`b`)이다.
- [0049] 그 다음으로 포인터는 1만큼 옆으로 옮기고, 포인터는 `c`를 가리킨다. 이 때의 윈도우는 `ab` 이다. 역기 윈도우에 `c`와 일치하는 문자가 없기 때문에, `c`가 그대로 출력되어야 한다. 따라서 인코딩 결과는 (1, `c`)이다.
- [0050] 그 다음으로 포인터는 1만큼 옆으로 옮기고, 포인터는 `a`를 가리킨다. 이 때의 윈도우는 `abc`이다. 이 경우, 포인터에서 시작되는 `ab`는 윈도우에 포함되어 있다. `ab`에서 윈도우 내의 `abc`까지의 거리는 3이고 길이는 2이다. 따라서 인코딩 결과는 (2, 3)이다.
- [0051] 최종적으로 `abcbab`에 대한 LZMA 인코딩 결과는 (1,`a`)(1,`b`)(1,`c`)(2,3)이다. 이것은 LZMA를 적용한 예시적인 결과이며, 결과 포맷은 LZMA의 구현 방법에 따라 다르게 나올 수 있다.
- [0052] 도 5은 본 발명의 일 실시예에 따른, 동기화 기반 인코딩을 설명하기 위한 예시적인 도면이다. 도 5를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른, 동기화 기반 인코딩을 자세하게 설명한다.
- [0053] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전송할 대상 데이터(F_{n+1})은 `abcbab`라고 가정한다. 동기화된 데이터인 F_1 내지 F_n 중에서 F_{n+1} 과 유사성이 높은 데이터 2개를 선정한 결과가 F_1 과 F_2 라고 가정한다. F_1 은 `abd` 이고 F_2 는 `abc`라고 가정하면, F_2 가 F_1 보다 유사도가 더 높다.
- [0054] 따라서, F_1 , F_2 , F_{n+1} 순으로 결합하여 가상 데이터(V_{n+1})을 생성한다.
- [0055] V_{n+1} 을 LZMA에 따라 인코딩할 때, F_{n+1} 부분에 대한 인코딩 결과만을 추출하면 다음과 같다.
- [0056] LZMA의 포인터가 F_{n+1} 의 제일 첫 문자인 `a`를 가리킬 때, 윈도우는 `abdabc` 이다. 이 때 상기 LZMA의 포인터에서 시작되는 `abc`가 윈도우에 포함되어 있다. 거리는 3이고 길이는 3이다. 따라서 인코딩 결과는 (3,3)이다.
- [0057] 다음으로, 포인터는 3만큼 옆으로 옮겨서 `a`를 가리킨다. 이 때 윈도우는 `abdabcabc`이다. 포인터에서 시작되는 `ab`가 윈도우에 포함되어 있다. 거리는 3이고, 길이는 2이다. 따라서 인코딩 결과는 (2,3)이다.
- [0058] 최종적으로, F_{n+1} 인 `abcbab`에 대한 인코딩 결과인 대상 압축 데이터는 (3,3)(2,3)이다.
- [0059] 도 4를 다시 참조하여, 종래의 LZMA에 따른 `abcbab`에 대한 인코딩 결과는 (1,`a`)(1,`b`)(1,`c`)(2,3)이지만, 본 발명의 실시예에 따른 인코딩 결과는 (3,3)(2,3)이 되어, 종래보다 (길이, 거리) 쌍의 개수가 줄어드는 것을 확인할 수 있다.
- [0060] LZMA는 윈도우 안에 매칭되는 데이터가 많을수록 압축률이 올라간다. 종래의 LZMA는 대상 데이터를 인코딩할 때 상기 대상 데이터 자신만을 참조하여 인코딩하기 때문에, 인코딩 초기에 윈도우가 작음으로써 치환 확률이 낮다. 본 발명의 실시예에 따른 인코딩은 초기에 동기화된 데이터 중 일부가 윈도우에 포함되어 있기 때문에 치환 확률이 높아질 수 있다. 예를 들어, 인코딩 초기에 동기화된 데이터 중 일부가 포함된 윈도우에는 상기 대상 데이터에만 유일하게 존재하는 데이터 스트림이 존재할 확률이 있기 때문에 종래의 상기 대상 데이터만을 참조하여 인코딩할 때는 매칭될 수 없는 부분의 치환 확률 또한 높아질 수 있다. 따라서, 전체적이 압축률이 더 좋아지는 효과를 가진다.
- [0061] 도 6는 본 발명의 일 실시예에 따른, 동기화 기반 인코딩을 이용한 데이터 전송 방법을 나타내는 순서도이다.

도 6을 참조하여, 동기화 기반 인코딩을 이용한 데이터 전송 방법을 자세하게 설명한다.

[0062] 전송 대상인 대상 데이터(Fn+1)와 동기화된 데이터(F1 내지 Fn) 간의 유사도를 산출한다(S100). 유사도 산출은 코사인 유사도(cosine similarity) 방법이 이용될 수 있다. 코사인 유사도는 비교할 두 문서 사이에 일치하는 단어의 종류가 많을 수록 유사도를 높게 평가한다.

[0063] 예를 들어, A와 T라는 문서 사이의 코사인 유사도는 다음과 같이 계산될 수 있다.

$$\text{sim}(A, T) \triangleq \frac{\sum_{i \in S(T)} f(t_i^A) f(t_i^T)}{\sqrt{\sum_{i \in S(T)} f(t_i^A)^2} \sqrt{\sum_{i \in S(T)} f(t_i^T)^2}}$$

[0064]

[0065] $f(t_i^A)$ 는 i라는 단어가 문서 A에 존재하는 회수가 t_i^A 일 때, 그 회수에 가중치를 적용한 함수이다. 예를 들어, 단어 i가 문서 A에 1회 이상 존재한다면 $f(t_i^A) = 1$ 이고 전혀 존재하지 않는다면 $f(t_i^A) = 0$ 으로 정의될 수 있다. S(T)는 T 문서에 존재하는 식별력 있는 단어들의 집합이다.

[0066] 상기 코사인 유사도 방법은, 공지 기술이며, 본 발명이 속한 기술 분야의 통상의 기술자들이 어려움 없이 사용할 수 있는 기술이므로 자세한 설명은 생략하기로 한다.

[0067] 본 발명의 실시예에 따르면, 대상 데이터와 상기 동기화된 데이터 사이의 유사도를 코사인 유사도에 따라 산출할 수 있다.

[0068] 상기 산출된 유사도를 바탕으로, 유사도 상위 k 개의 데이터를 선정한다(S110). 상기 k는 사전에 정해진 개수일 수 있다. 상기 산출된 유사도를 바탕으로 상기 동기화된 데이터를 정렬하고, 상위 k 개의 데이터를 선정할 수 있다.

[0069] 상기 선정된 k개의 데이터를 유사도 값의 오름차순으로 정렬한다(S120). 상기 오름차순은 유사도 값이 작은 것부터 높은 것 순으로 정렬되는 것을 가리킨다. 다른 실시예에서는 임의 정렬, 내림 차순 정렬 등이 사용될 수 있지만, 이것은 예시에 불과하며 이에 한정되지 않는다. 오름차순으로 정렬하는 것은, 참조 데이터와 대상 데이터를 결합하였을 때, 대상 데이터에 포함된 문자와 매칭되는 거리를 줄이기 위해서이다.

[0070] 상기 정렬된 데이터를 결합하여 참조 데이터를 생성한다(S130). 상기 유사도 오름차순으로 정렬된 상기 선정된 k개의 데이터를 순차적으로, 비트 스트림 수준에서 결합하여 하나의 참조 데이터를 생성한다.

[0071] 상기 정렬된 데이터에 관한 목록 정보를, 상기 정렬 순서대로 수집하여 목록 데이터를 생성한다(S140). 상기 목록 정보는 상기 데이터에 관한 파일 경로, 파일 주소 또는 URL일 수 있다. 상기 목록 정보를 상기 정렬된 순서대로 수집하여 저장함으로써 목록 데이터를 생성할 수 있다.

[0072] 상기 참조 데이터와 상기 대상 데이터를 결합하여 가상 데이터를 생성한다(S150). 인코딩의 압축 효율을 향상시키기 위하여 상기 참조 데이터의 후단을 상기 대상 데이터의 전단에 결합하여 상기 가상 데이터를 생성한다.

[0073] 상기 가상 데이터를 LZMA에 따라 인코딩한다(S160). 상기 가상 데이터를 LZMA에 따라 인코딩하여 가상 압축 데이터를 생성한다.

[0074] 상기 가상 압축 데이터에서 상기 대상 데이터에 관한 부분만 추출하여 대상 압축 데이터를 생성한다(S170). 상기 가상 데이터를 인코딩하는 과정에서, 상기 가상 데이터에 포함된 상기 대상 데이터의 부분에 대한 LZMA에 따른 인코딩 결과만을 저장함으로써, 상기 대상 압축 데이터를 생성할 수 있다. 예를 들어, LZMA에 따라 인코딩할 때, 시작 지점을 상기 가상 데이터에 포함된 상기 대상 데이터의 맨 첫 부분에 위치시키고, 윈도우는 상기 가상 데이터에 포함된 상기 참조 데이터 부분으로 지정하고, 상기 인코딩을 진행함으로써 상기 대상 데이터에 대한 LZMA의 인코딩 결과를 저장할 수 있다.

[0075] 상기 대상 압축 데이터와 상기 목록 데이터를 전송한다(S180). 상기 목록 데이터를 원본으로 전송할 수도 있고, 추가적으로 상기 목록 데이터를 인코딩하여 전송할 수도 있다.

[0076] 도 7는 본 발명의 일 실시예에 따른, 동기화 기반 인코딩을 이용한 데이터 수신 방법을 나타내는 순서도이다. 도 7을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 동기화 기반 인코딩을 이용한 데이터 수신 방법을 자세하게 설명한다.

- [0077] 대상 압축 데이터 및 목록 데이터가 수신된다(S200). 상기 목록 데이터가 인코딩되어 있는 경우, 상기 목록 데이터는 디코딩된 목록 데이터로 대체될 수 있다.
- [0078] 상기 목록 데이터를 바탕으로 참조 데이터를 생성한다(S210). 상기 목록 데이터에 포함된 목록 정보의 순서대로, 상기 목록 정보에 대응되는 동기화된 데이터를 조회하고, 상기 조회된 데이터를 상기 목록 정보의 순서에 따라 결합하여 참조 데이터를 생성할 수 있다.
- [0079] 상기 참조 데이터를 인코딩하여 참조 압축 데이터를 생성한다(S220). 상기 참조 데이터를 LZMA에 따라 인코딩한 결과인 참조 압축 데이터를 생성한다.
- [0080] 상기 참조 압축 데이터와 상기 대상 압축 데이터를 결합하여 가상 압축 데이터를 생성한다(S230). 상기 참조 압축 데이터의 후단을 상기 대상 압축 데이터의 전단에 결합하여 상기 가상 압축 데이터를 생성할 수 있다.
- [0081] 상기 가상 압축 데이터를 LZAM에 따라 디코딩하여 가상 데이터를 생성한다(S240).
- [0082] 상기 가상 데이터의 디코딩 결과를 바탕으로 대상 데이터를 생성한다(S250). 상기 가상 압축 데이터를 디코딩하는 과정에서, 상기 가상 압축 데이터에 포함된 상기 대상 압축 데이터의 시작지점이 디코딩될 때부터의 결과만을 저장함으로써 상기 대상 데이터를 생성할 수 있다.
- [0083] 상기 생성된 대상 데이터를 동기화된 데이터가 저장된 곳에 함께 저장한다(S260). 상기 생성된 대상 데이터는 데이터 수신 장치의 수신측 데이터 저장부(220)에 저장될 수 있다.
- [0084] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른, 동기화 기반 인코딩을 이용한 데이터 송수신 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 8을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 동기화 기반 인코딩을 이용한 데이터 송수신 방법에 관한 전체적으로 설명한다.
- [0085] 데이터 수신 장치(100)는 이미 동기화된 데이터(F_1 내지 F_n)를 포함하고 있다. 상기 동기화된 데이터는, 동기화된 파일 또는 이전에 방문한 웹페이지일 수 있다.
- [0086] 데이터 수신 장치(200)가 새로운 대상 데이터(F_{n+1})을 데이터 수신 장치(200)와 동기화하기 위하여, 대상 데이터(F_{n+1})을 인코딩하여 대상 압축 데이터(E_{n+1})을 생성한다.
- [0087] 대상 압축 데이터(E_{n+1})을 생성하기 위하여, 상기 동기화된 데이터와 상기 대상 데이터 사이의 유사도를 산출한다. 본 발명의 실시예에서는 코사인 유사도를 이용하여 유사도를 산출하지만, 이에 한정되지는 않으며 다른 유사도 산출 방식이 사용될 수 있다.
- [0088] 상기 산출된 유사도가 높은 몇 개의 동기화된 데이터를 선정(F_1 , F_2)하고, 선정된 동기화 데이터(F_1 , F_2)에 관한 목록 데이터를 생성하고, 선정된 동기화 데이터(F_1 , F_2)를 결합한 참조 데이터를 생성한다. 상기 참조 데이터를 대상 데이터(F_{n+1})의 전단에 결합하여 가상 데이터를 생성하고, 상기 생성된 가상 데이터를 인코딩한다.
- [0089] 상기 가상 데이터를 인코딩 하는 과정에서, 상기 가상 데이터에 포함된 상기 대상 데이터의 부분에 대한 인코딩 결과만을 저장함으로써 대상 압축 데이터(E_{n+1})을 생성할 수 있다.
- [0090] 본 발명의 실시예에서는, 유사도가 높은 동기화된 데이터를 선정함으로써, 인코딩 과정에서 대상 데이터에 포함된 데이터와 매칭 확률을 높이고, 또한 대상 데이터의 전단에 선정된 데이터를 결합함으로써 LZMA에 따른 인코딩 과정에서 윈도우의 크기를 크게 함으로써, 압축율을 높일 수 있는 효과가 있다.
- [0091] 데이터 전송 장치(100)가 대상 압축 데이터(E_{n+1})와 참조 데이터의 목록 데이터를 데이터 수신 장치(200)에 전송한다.
- [0092] 데이터 수신 장치(200)는 상기 목록 데이터를 바탕으로, 데이터 수신 장치(200)에 포함된 동기화된 데이터 중에서 상기 목록 데이터에 포함된 목록 정보에 대응되는 데이터를 수집(F_1 , F_2)하여, 참조 데이터를 생성한다.
- [0093] 데이터 수신 장치(200)는 상기 참조 데이터를 LZMA에 따라 인코딩하여 참조 압축 데이터를 생성한다. 데이터 수신 장치(200)는 상기 참조 압축 데이터를 상기 대상 압축 데이터의 전단에 결합하여 가상 압축 데이터를 생성한다.
- [0094] 데이터 수신 장치(200)는 상기 가상 압축 데이터를 LZMA에 따라 디코딩하여 가상 데이터를 생성한다. 데이터 수신 장치(200)는 상기 가상 압축 데이터의 디코딩 과정에서, 상기 가상 압축 데이터에 포함된 상기 대상 압축 데이터의 부분에 대한 디코딩 결과만을 저장함으로써 상기 가상 데이터를 생성할 수 있다.

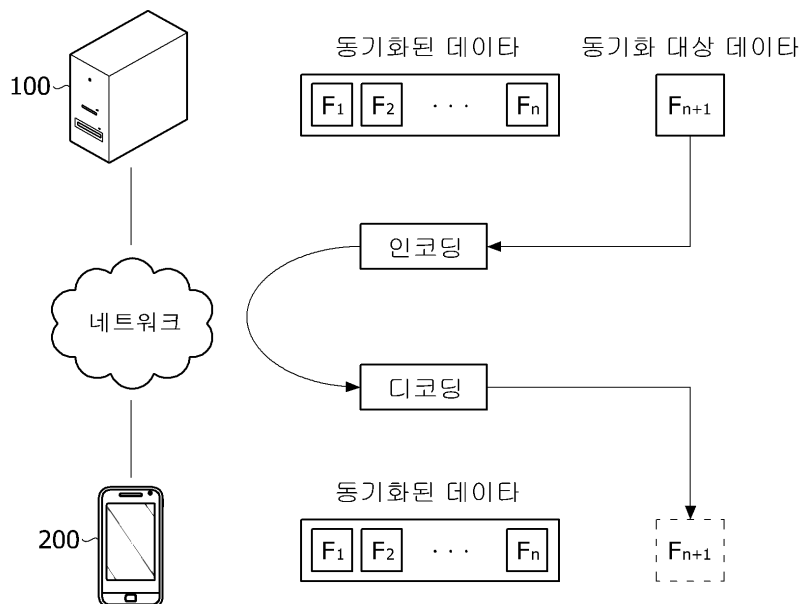
- [0095] 데이터 수신 장치(200)는 상기 대상 데이터(F_{n+1})를 동기화된 데이터가 저장된 수신측 데이터 저장부(220)에 저장함으로써, 동기화를 완료할 수 있다.
- [0096] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른, 동기화 기반 인코딩을 이용한 데이터 스토리지의 압축률을 비교한 실험 결과이다.
- [0097] 도 9를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 동기화 기반 인코딩은 SyncCoding으로 표시되어 있다. 종래의 압축 방식인, Brotli, LZMA, Deflate와 비교하여, 실험한 모든 파일 크기에서 SyncCoding이 가장 좋은 압축률을 보여주고 있다.
- [0098] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른, 동기화 기반 인코딩을 이용한 웹 사이트 방문시 웹페이지 압축률을 비교한 실험 결과이다.
- [0099] 도 10은 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 동기화 기반 인코딩은 캐시 웹 데이터의 캐시데이터(cached-data)를 사용하는 SyncCoding-Cached와 캐시데이터를 사용하지 않는 SyncCoding으로 표시되어 있다. 종래의 압축 방식인, Brotli, LZMA, Deflate와 비교하여, SyncCoding은 가장 좋은 압축률을 보여주고 있다.
- [0100] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

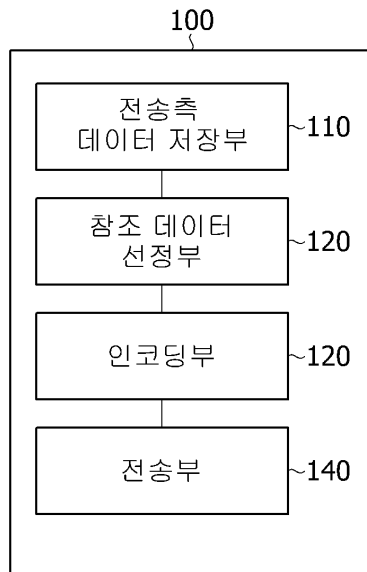
- [0101] 100 : 데이터 전송 장치
200 : 데이터 수신 장치

도면

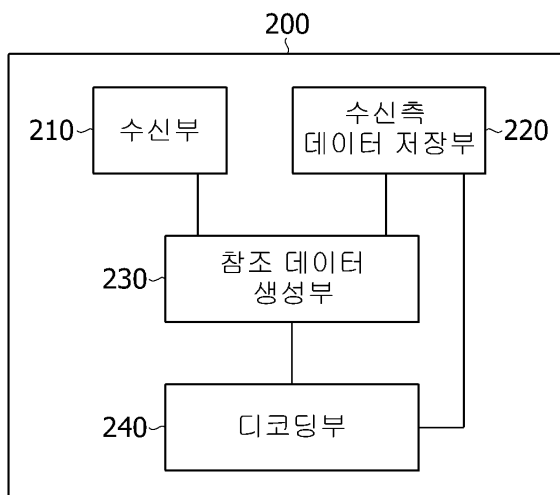
도면1



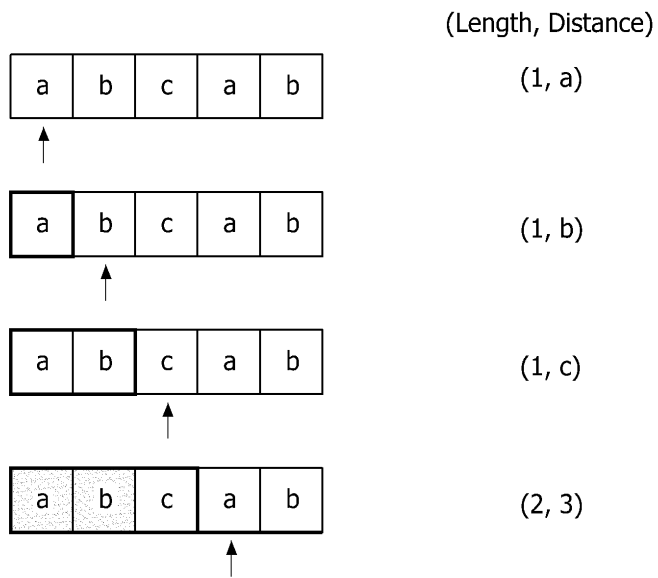
도면2



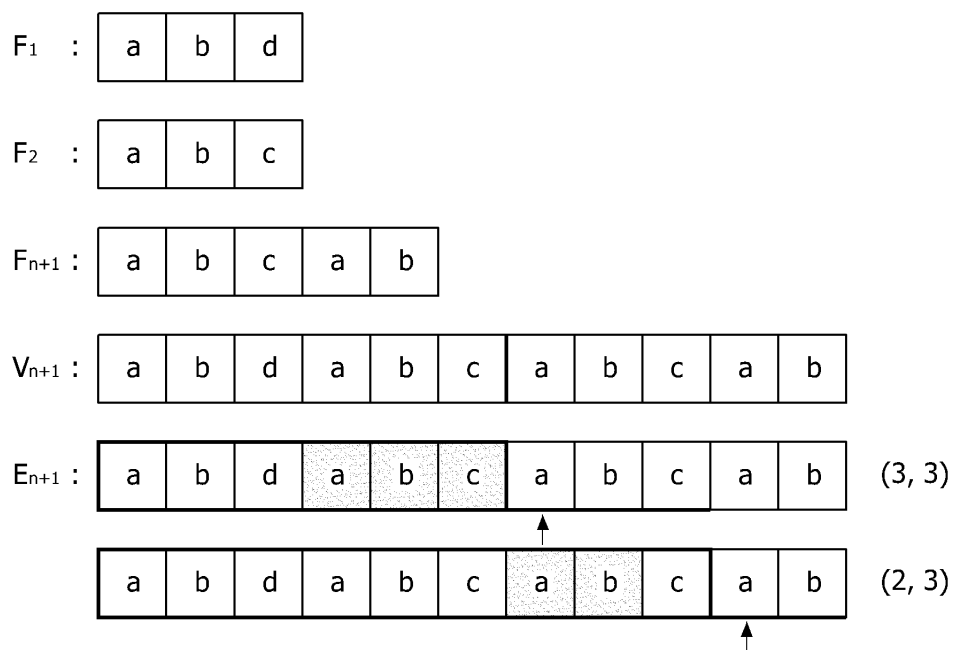
도면3



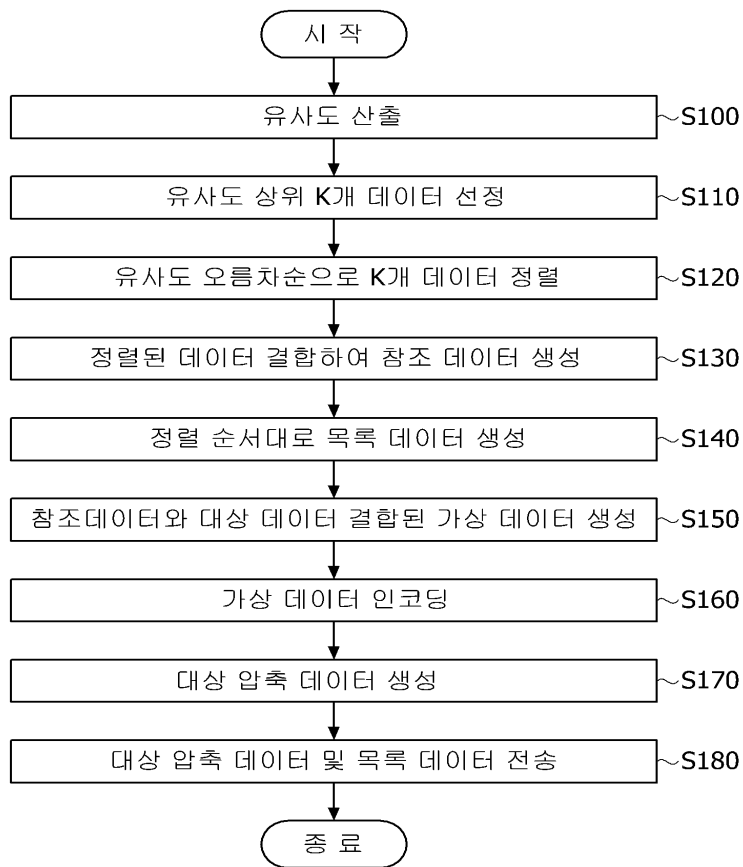
도면4



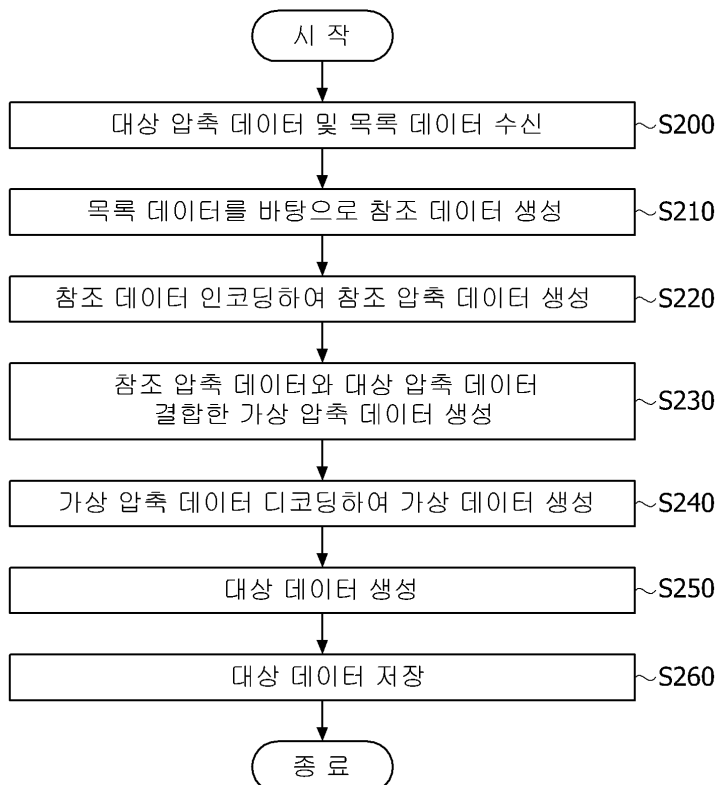
도면5



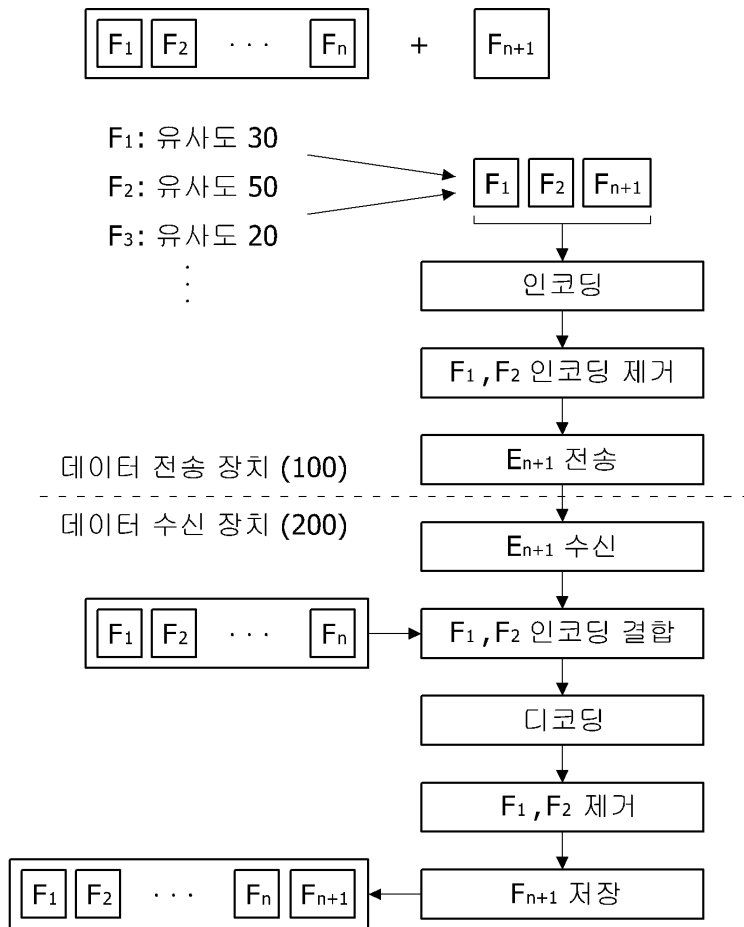
도면6



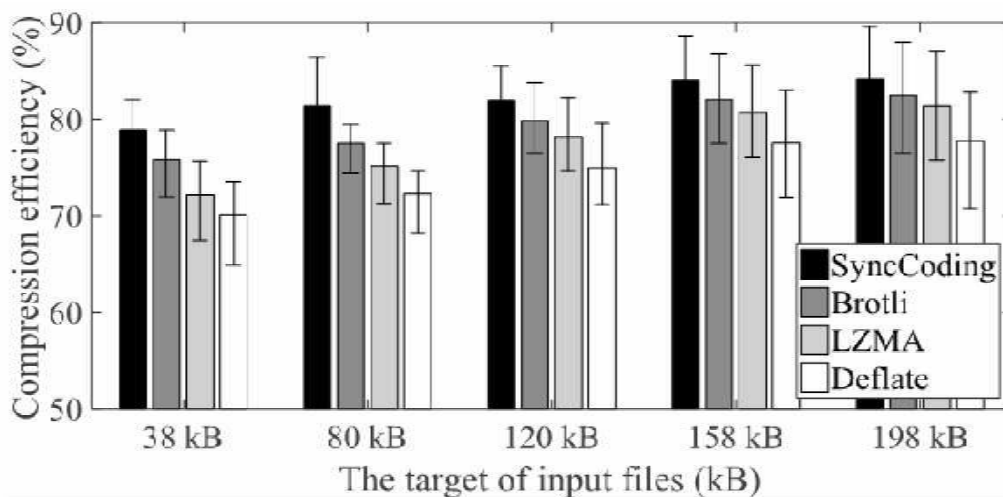
도면7



도면8



도면9



도면10

