

스마트한 QR코드에 의한 비저장식 데이터 기록 시스템 및 비저장식 데이터 제공방법에 관한 연구

오은열
성결대학교 도시계획·부동산학부 교수

A study on non-storage data recording system and non-storage data providing method by smart QR code

Eun-Yeol Oh
Professor, Division of Urban Planning & Real Estate, Sungkyul University

요약 본 논문은 원 데이터를 암호화하여 URL(Uniform Resource Locator)정보 형식으로 변형하고, URL정보를 QR코드로 인코딩함으로써 원 데이터의 저장없이 QR코드를 매개로 데이터를 기록하고 해독할 수 있도록 하는 스마트한 QR코드에 의한 비저장식 데이터 기록 시스템 및 비저장식 데이터 제공방법을 제시하는 데 목적이 있다. 연구의 방법은 선행기술연구와 문헌조사를 통해 연구의 차별성을 두기 위한 방법을 제시했으며 분석결과, 온라인 관리 서버에 구축되는 시스템으로서, 데이터 입력 신호별 매칭 암호가 저장된 암호DB, QR코드 생성 명령에 따라 입력 데이터를 암호DB에서 매칭되는 암호정보로 치환하여 관리서버 도메인네임의 하위 로케이터로 결합시킨 URL정보로 변환시키고, URL정보를 QR코드로 인코딩하는 코드 생성부, 그리고 URL접속신호 수신에 따라, URL정보를 입력 데이터로 변환 제공하는 암호 해독부를 포함하는 QR코드에 의한 비저장식 데이터 기록시스템을 제공한다. 따라서 스마트한 QR방식의 데이터관리방식(기록과 제공)은 사용의 편리성과 공간의 제약이나 용량사용의 장애가 없다는 점을 밝히고 있다.

주제어 : URL정보, QR코드, 인코딩, 비저장식 데이터기록시스템, 비저장식 데이터 제공

Abstract The purpose of this paper is to present a smart QR code recording system and a method of non-storage data delivery that transforms the original data into a form of URL information by encrypting it and encoding the URL information into a QR code so that the QR code can be written and decrypted in a medium without storing the original data. The method of the study was presented by the prior art study and the literature research. Analysis results show that the system is built on the online administration server. The data input signal matching secret code is stored in DB, the QR code generation command converts input data from the password DB to the password information combined into the subordinate locator of the admin server's domain name, URL code. Therefore, the smart QR method of data management (recording and providing) indicates that there are no limitations in the ease and space of use or obstacles to capacity use.

Key Words : URL information, QRcode, Encoding, Non-storage data recording system, Non-storage data providing

*Corresponding Author : Eun-Yeol Oh(oesh21@naver.com)

Received February 22, 2019

Revised March 29, 2019

Accepted April 20, 2019

Published April 28, 2019

1. 서론

스마트한 QR(Quick Response, 바코드보다 훨씬 많은 정보를 담을 수 있다는 격자무늬의 2차원 코드이다.) 코드는 격자무늬 패턴으로 정보를 나타내는 매트릭스 형식의 2차원 바코드 형식이다. QR코드는 종래에 많이 사용하던 바코드의 용량 제한을 극복하고 그 형식과 내용을 확장한 2차원 형태의 바코드로서 종횡의 정보를 가짐으로 숫자 외에 문자의 데이터를 저장할 수 있다. 스마트폰, 디지털카메라, 그리고 전용 스캐너 등으로 읽어 들여 활용한다. 다만 QR코드에 저장할 수 있는 데이터량은 제한적이므로 여러 가지 정보를 기록한 웹 페이지의 URL(Uniform Resource Locator) 정보를 QR코드로 인코딩하고 이 QR코드를 디코딩할 때 해독된 URL에 접속되도록 하는 방식으로서 QR코드를 이용하는 것이 일반적이라 할 수 있다[1].

그러나 이 경우 웹 페이지에 현시되는 정보는 특정 서버에 저장되어 있어야 하며, 그렇게 저장된 정보는 QR코드 이외의 접근 수단에 의한 노출이나 이용을 통제하기 어려운 점이 있다.

따라서 본 연구에서는 QR코드로 인코딩되는 URL 정보 자체가 입력 데이터가 변환된 암호 체계로서, 입력 데이터에 대한 별도의 저장 없이 QR코드의 해독 시 앞서URL에 접속하면서 암호 해석에 의해 입력 데이터가 제공되도록 하는 QR코드에 의한 비저장식 데이터 기록 시스템 및 비저장식 데이터 제공 방법을 제공함에 목적이 있다.

이를 통해 스마트한 QR방식의 데이터 관리방식(기록과 제공방법)은 사용의 편리성과 공간의 제약이나 용량 사용의 장애를 제거할 수 있다는 것이다. 또한 원하지 않는 입력 데이터의 공개나 복제 우려 없이 입력 데이터를 QR코드로 인코딩할 수 있으며, QR코드 리딩으로 해독되는 URL 정보 자체를 데이터 기록 수단으로 활용할 수 있다는 점이다. 그리고 수시 또는 일정기간별로 암호 DB(암호체계)를 변경하고 매칭기간정보를 암호화하여 함께 관리함으로써 암호DB에 대한 보안 시스템을 강화하면서 암호 해독상의 어려움을 제거할 수 있다는 것을 연구의 목적과 부합되도록 이끌어 내었다.

2. 주요선행기술연구

QR코드에 의한 비저장식 데이터의 기록 시스템 및

비저장식 데이터 제공방법과 관련한 주요선행기술로는 먼저 ‘객체식별아이디결합QR코드, 객체식별아이디결합 QR코드로 이루어지는 정보인식시스템 및 정보인식방법’이 있다. Fig. 1은 보다 상세하게는 QR코드와 객체식별아이디가 결합된 형태를 갖는 정보를 객체식별아이디결합 QR코드의 인식 및 디코딩이 가능한 사용자단말기를 통해 인식할 수 있도록 함으로써, QR코드의 디코딩이 불가능한 상황 속에서도 객체식별아이디를 디코딩하거나 수동입력과정을 통해 객체정보의 획득이 용이하게 이루어질 수 있도록 하는 객체식별아이디결합QR코드, 객체식별아이디결합QR코드로 이루어지는 정보인식시스템 및 정보인식방법에 관한 것이다[2].

둘째, Fig. 2는 ‘QR코드를 이용한 정보전달 시스템과 QR코드의 블루투스 전송에 의한 정보제공 방법’이다. 이 연구는 신상정보, 현재 위치정보 등이 코드화된 QR코드가 지인이나 주변인에게 블루투스 통신에 의해 자동 전송되어 제공됨으로써 신변상의 위험에 도움을 신속하게 요청할 수 있거나, 현재 위치정보의 제공에 따른 상대방의 편의를 도모할 수 있게 되며, 특히 어린이나 여성, 노약자 등이 유괴와 같은 범죄 행위에 노출될 시 신속하게 대응하여 범죄 행위를 막을 수 있게 된다[3,4].

셋째, ‘유알엘을 통한 미디어데이터 송수신 시스템 및 방법’은 유알엘을 통한 미디어데이터 송수신 시스템 및 방법에 관한 것으로서 유알엘(Uniform Resource Locator; URL) 기록 매체, URL기록 매체를 인식하며, 기 정해진 URL에 따라 콘텐츠 서버에 미디어데이터를 전송할 수 있도록 구성되는 모바일 단말 및 하나 이상의 URL 기록 매체 각각의 유아이디(Ubiquitous Identity; UID)가 저장된 UID 서버를 포함하는 것을 특징으로 하고 있다[5,6].

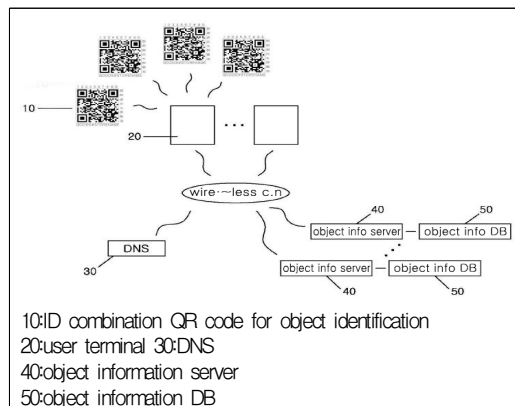


Fig. 1. Object identification flow chart

마지막으로, '스티커 형태의 종이 또는 필름 위에 인쇄된 다수의 QR Code의 제공과 서로 다른 각각의 URL을 가지는 QR Code스티커'를 들 수 있다. 이는 스티커 형태의 종이 또는 필름 위에 인쇄된 다수의 QR Code의 제공과 서로 다른 각각의 URL을 가지는 QR Code 스티커에 관한 것이다[7-11].

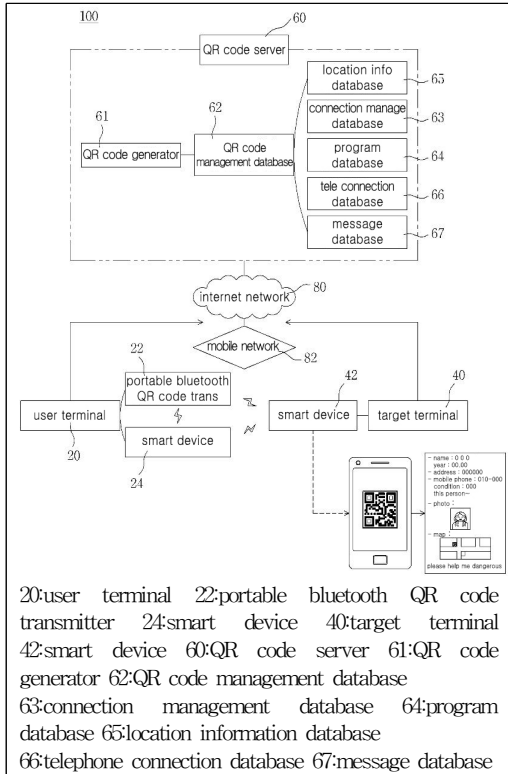


Fig. 2. Flowchart using QR code

3. QR코드에 의한 시스템의 구성

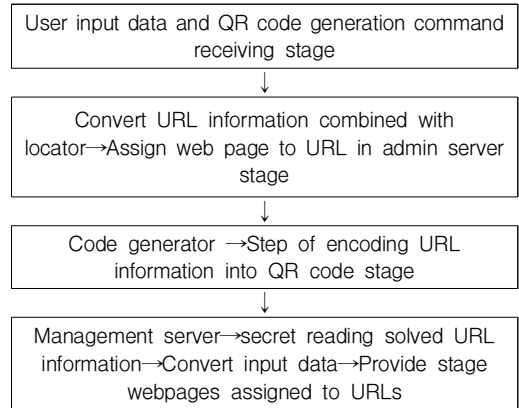
Table 1은 본 연구에서 제공하는 QR코드에 의한 비저장식 데이터 기록 시스템 및 비저장식 데이터 제공방법을 제공하는데 있어 온라인 관리서버에 구축되는 시스템을 구성하는 내용이다.

우선 데이터 입력 신호별 매칭 암호가 저장된 '암호DB', QR코드 생성 명령에 따라 입력 데이터를 '암호DB'에서 매칭되는 암호정보로 치환하여 온라인 관리서버 도메인네임의 하위 로케이터로 결합시킨 URL(Uniform Resource Locator) 정보로 변환시키고, URL정보를 QR코드로 인코딩하는 '코드 생성부', 앞서 포함한 URL 접속신호 수신에 따라 URL 정보를 입력 데이터로 변환 제

공하는 '암호 해독부'를 포함하는 QR코드에 의한 비저장식 데이터 기록 시스템으로 구성된다.

여기서 데이터 입력 신호별 암호는 특정 기간마다 변경되면서 매칭기간정보와 함께 암호DB에 추가되고, 코드 생성부는 암호화된 매칭기간정보를 암호정보와 함께 URL 정보로 변환하여 QR코드로 인코딩하도록 구성할 수 있다. 코드 생성부는 입력 데이터를 데이터량에 따라 분할하여 일련번호가 부여된 복수개의 암호정보를 생성시키고, 이 복수개의 암호정보 중 랜덤으로 선택된 암호정보만을 URL 정보로 변환하여 QR코드로 인코딩하되 나머지 암호정보는 관리서버 내 메모리부에 연계정보로 저장되며, '암호해독부'는 URL 접속신호 수신에 따라, 메모리부에서 연계정보를 추출하고 일련번호에 따라 암호정보를 입력 데이터로 변환시키도록 구성할 수 있다[12-14].

Table 1. On-line management Systems built on servers



또한 이와 같이 QR코드에 의한 비저장식 데이터 제공방법은 (a)관리서버가 서비스 페이지를 통해 사용자에게 데이터 입력부를 제공하고, 서비스 페이지를 통해 사용자 입력 데이터 및 QR코드 생성 명령을 수신하는 단계, (b)관리서버의 코드 생성부가 입력 데이터를 데이터 입력 신호별 매칭 암호정보를 치환하여 관리서버 도메인네임의 하위 로케이터로 결합시킨 URL 정보로 변환시키고, 그 관리서버에서 URL에 웹 페이지를 할당하는 단계, (c)그 관리서버의 코드 생성부가 URL 정보를 QR코드로 인코딩하는 단계를 포함시킬 수 있다. 추가로 (d) 관리서버가 외부 단말기로부터 URL 접속신호를 수신하는 경우에는, 관리서버의 암호 해독부가 URL 정보를 입력 데이터로 변환하여 URL에 할당된 웹 페이지를 통해

제공하는 단계를 더 포함시킬 수 있다[15].

4. 스마트한 QR코드에 의한 비저장식

데이터기록시스템 및 비저장식 데이터제공 방법

앞서 3장에서 제시한 온라인 관리서버에 구축하는 구성시스템에 따라 QR코드에 의한 비저장식 데이터 기록 시스템과 비저장식 데이터 제공방법에 대해 본 장에서는 이를 보다 구체적으로 실시하기 위한 방법을 제시하기로 한다.

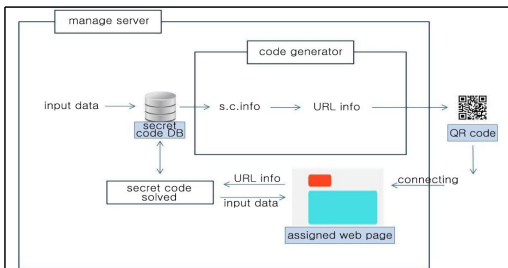


Fig. 3. Online management server establishment system

Fig. 3에서는 온라인 관리서버를 구축하는 시스템으로서 암호DB, 코드 생성부, 암호 해독부를 포함하여 구성한 것이다. Fig. 3에 제시된 온라인 관리서버 구축시스템에서의 코드 생성부는 앞서 3장에서 제공방법을 제시한 즉 (a)관리서버의 코드 생성부가 입력 데이터를 데이터 입력 신호별 매칭 암호정보를 치환하여 관리서버도메인네임의 하위 로케이터로 결합시킨 URL 정보로 변환시키고, 그 관리서버에서 URL에 웹 페이지를 할당하는 단계, (c)그 관리서버의 코드 생성부가 URL 정보를 QR코드로 인코딩하는 단계의 실행 주체가 되며, QR코드 생성 명령에 따라, 입력 데이터를 상기 암호DB에서 매칭되는 암호정보로 치환하여 관리서버도메인네임의 하위 로케이터로 결합시킨 URL(Uniform Resource Locator) 정보로 변환시키고, URL 정보를 QR코드로 인코딩하는 것이다.

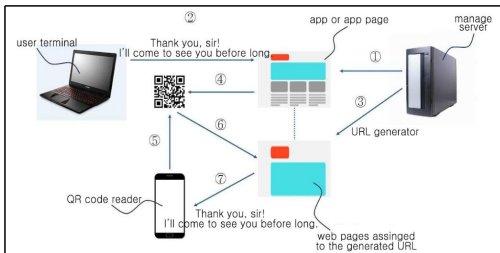


Fig. 4. QR code unstored data conduct process

Fig. 4는 QR코드에 의한 비저장식 데이터 제공방법의 실시과정을 도시한 것이다. 상기 관리서버는 서비스 페이지를 통해 사용자에게 데이터 입력부를 제공하고 (Fig. 4의 ① 과정), 상기 서비스 페이지를 통해 사용자의 입력 데이터 및 QR코드 생성 명령 등을 수신하게 된다(Fig. 4의 ② 과정). 상기 서비스 페이지는 웹(Web) 상에서 접속 가능한 인터넷 홈페이지 또는 스마트기기의 애플리케이션 프로그램(Application Program)으로 제공될 수가 있다.

Fig. 4 ① ② 과정이 본 연구의 제공방법 중 3장에서 제시한 (a)관리서버가 서비스 페이지를 통해 사용자에게 데이터 입력부를 제공하고, 서비스 페이지를 통해 사용자 입력 데이터 및 QR코드 생성 명령을 수신하는 단계에 해당된다. 사용자 단말기에서는 관리서버가 제공하는 인터넷 홈페이지 형태의 서비스 페이지에 접속하거나 앱(App) 형태의 서비스 페이지를 실행시켜, QR코드로 인코딩할 데이터(글, 음악, 이미지 등)를 입력한 후 QR코드 생성 명령을 입력한다. 사용자 단말기에서 상기 서비스 페이지를 통해 입력된 데이터는 의도적으로 저장하지 않는 이상 사용자 단말기의 램(RAM)에 일시적으로 저장되는 것 이외에는 어디에도 저장되지 않으며, QR코드 생성과 함께 현시된 화면에서도 사라지게 되는 것이다.

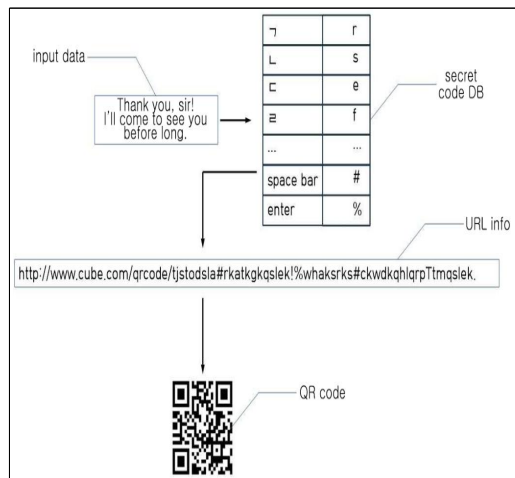


Fig. 5. Encoding URL information with QR code

Fig. 5는 코드 생성부가 QR코드 생성 명령에 따라, 입력 데이터를 암호정보로 치환하여 URL 정보로 변환시키고, URL 정보를 QR코드로 인코딩하는 과정을 도시한 것이다. 코드 생성부에서의 QR코드 생성과정은 순서

에 따라 1) 입력 데이터를 암호정보로 치환하는 단계, 2) 치환된 암호를 URL 정보로 변환시키는 단계, 그리고 3) URL 정보를 QR코드로 인코딩하는 단계로 구분할 수가 있다.

먼저 입력 데이터를 암호정보로 치환하는 단계에서는 데이터 입력 신호별 매칭 암호가 저장되어 있는 암호 DB를 활용하게 된다. 암호가 매칭되는 데이터의 형식은 문자(script), 음악이나 이미지 등이 제한되지 않으며, 단말기의 사용자 인터페이스에 따라 데이터 입력 신호가 달라질 수 있다.

문자 데이터의 경우, 데이터 입력 신호별 매칭 암호는 예를 들어 'QWERTY'자판의 'Q', 'W', 'E', 'R', 'T'를 각각 'A', 'B', 'C', 'D', 'E'와 매칭시키거나, 'ㄱ', 'ㄴ', 'ㄷ', 'ㄹ', 'ㅁ'을 각각 'r', 's', 'e', 'f', 'a'와 매칭시킬 수 있다. Fig. 5에서 제시한 바와 같이 '선생님 감사합니다! 조만간 찾아뵙겠습니다.'라는 입력 데이터가 암호DB상의 매칭 암호정보로 치환되어, 'tjstodsla#rkatkqkslek!%whaksrks#ckwdkqhlqrpTtmqslsek'로 변환되는 것이다.

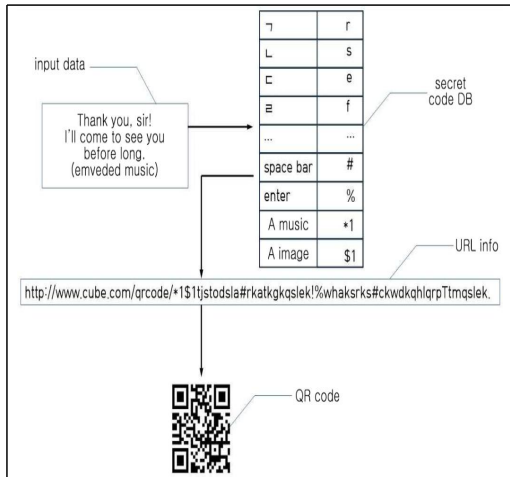


Fig. 6. URL information conversion step

Fig. 6에서는 음악과 이미지가 포함된 입력데이터를 QR코드로 인코딩하는 과정을 도식한 것이다. 음악 데이터나 이미지 데이터의 경우 관리서버에 저장되어 있는 'A 음악', 'B음악', 'A이미지', 'B이미지' 등은 '*1', '*2', '\$1', '\$2' 등으로 매칭 암호를 설정할 수 있다. 타 서버에 저장되어 있는 데이터는 특정 암호(@, ^, %* 등)에 해당 데이터의 인터넷 경로를 결합시켜 '@www.paperip.com' 등으로 암호화시킬 수 있다.

또한 데이터 입력 신호별 암호는 특정 기간마다 변경

되면서 매칭기간정보와 함께 암호DB에 부가되도록 구성할 수 있으며, 이 경우 코드 생성부는 암호화된 매칭 기간정보를 암호정보와 함께 URL 정보로 변환하여 QR 코드로 인코딩하도록 구성할 수 있다.

즉 특정 기간마다(수시로) 암호체계를 변경하여 데이터 정보 보안을 더욱 강화시킬 수 있으며, 암호체계에 대한 매칭기간정보를 암호화하여 함께 URL 정보로 변환함으로써, 비저장식 데이터 제공 방법에서 제시한 온라인 관리서버 구축시스템의 암호 해독부가 URL 정보 형태로 변환된 암호 해독시 어떠한 암호체계를 적용해야 하는지를 파악할 수 있다.

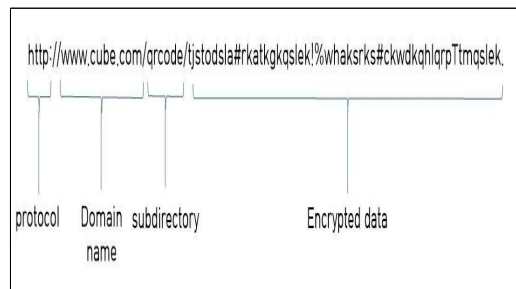


Fig. 7. URL information analysis diagrammatic chart

Fig. 7은 입력 데이터를 암호정보로 치환하여 관리서버 도메인네임의 하위로케이터로 결합시켜 생성한 URL 정보를 분석하여 제시한 것이다.

Fig. 7은 입력 데이터를 암호정보로 치환하여 관리서버 웹주소의 하위 로케이터로 결합시켜 생성한 URL 정보를 분석하여 제시한 것이다. 입력 데이터가 치환되어 생성된 암호정보를 URL 정보로 변환시키는 단계에서는 상기(Fig. 7)와 같이 변환된 암호를 관리서버 도메인네임의 하위 로케이터로 결합시켜 URL(Uniform Resource Locator) 정보 형태로 변환시킨다.

Fig. 7에 제시한 바와 같이 프로토콜(http://), 관리서버의 도메인네임(www.cube.com/), 서브디렉토리(qrcode/)를 열거한 후 변환된 암호'tjstodsla#rkatkqkslek!%

whaksrks#ckwdkqhlqrpTtmqslsek'를 결합시켜 URL 정보를 생성하는 것이다. 또한 관리서버에서는 URL에 웹 페이지를 할당하여(Fig. 4의 ③ 과정), 이후에는 외부 단말기에서 URL을 통해 할당된 웹 페이지에 접속할 수 있게 된다. URL 정보를 QR코드로 인코딩하는 단계는 통상의 QR코드 생성 규칙에 따른다(Fig. 4의 ④ 과정). 여기서 암호 해독부는 상기 URL 접속신호 수신에 따라, URL 정보를 입력 데이터로 변환하여 제공한다. 구체적

으로는 관리서버가 외부 단말기로부터 URL 접속신호를 수신하는 경우, 관리서버의 암호 해독부가 URL 정보를 입력 데이터로 변환하여 URL에 할당된 웹 페이지를 통해 제공하는 것이며, 이러한 단계가 3장에서 제시한 (d) 단계이다((d)관리서버가 외부 단말기로부터 URL 접속신호를 수신하는 경우에는, 관리서버의 암호 해독부가 URL 정보를 입력 데이터로 변환하여 URL에 할당된 웹 페이지를 통해 제공하는 단계).

관리서버가 외부 단말기로부터 URL 접속신호를 수신하는 것은, QR코드 리더(스마트폰, 디지털카메라 등 포함)가 QR코드를 리딩(Fig. 4의 ⑤ 과정)하여 디코딩된 URL을 주소로 하는 웹 페이지 즉, QR코드 생성과정에서 URL의 생성과 함께 할당된 웹 페이지에 접속하는 과정(Fig. 4의 ⑥ 과정)을 통해 이루어진다. 이러한 과정에 의해 관리서버가 URL 접속신호를 수신하면, 암호 해독부는 암호DB를 레퍼런스로 하여 해당되는 URL 정보를 입력 데이터로 변환하며, 이렇게 변환된 입력 데이터는 URL에 할당된 웹 페이지를 통해 제공하게 된다.

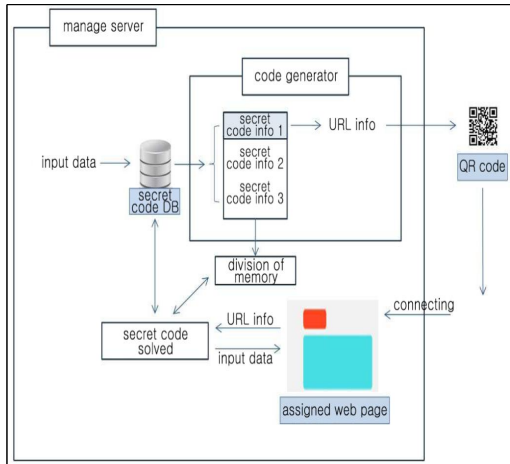


Fig. 8. Conversion of password information to input data

Fig. 8은 입력 데이터를 데이터량에 따라 분할하여 일련번호가 부여된 복수개의 암호정보를 생성하도록 구성된 QR코드에 의한 비저장식 데이터 기록시스템을 모식적으로 제시한 것이다.

한편, 입력 데이터의 용량이 QR코드 하나로 인코딩할 수 있는 용량을 초과하는 경우, 코드 생성부는 Fig. 8에 제시된 바와 같이 입력 데이터를 데이터량에 따라 분할하여 일련번호가 부여된 복수개의 암호정보를 생성시키고, 복수개의 암호정보 중 랜덤으로 선택된 암호정

보만을 URL 정보로 변환하여 QR코드로 인코딩하되, 나머지 암호정보는 관리서버 내 메모리부에 연계정보로 저장시킨다. 이 경우도 입력 데이터 원본이 저장되는 것이 아니라 암호화되어 저장된 것이므로 입력 데이터 원본의 유출이나 복제의 우려는 없는 것이다.

전술한 바와 같이 입력 데이터가 복수개의 암호정보로 분할된 경우, 암호 해독부는 URL 접속신호 수신에 따라 메모리부에서 연계정보를 추출하고 일련번호에 따라 암호정보를 조합하여 입력 데이터로 변환시키도록 구성을 하는 것이다.

5. 결론

본 연구에서는 QR코드로 인코딩되는 URL 정보 자체가 입력 데이터가 변환된 암호 체계로서, 입력 데이터에 대한 별도의 저장 없이 QR코드의 해독 시 URL에 접속하면서 암호 해석에 의해 입력 데이터가 제공되도록 하는 스마트한 QR코드에 의한 비저장식 데이터 기록 시스템 및 비저장식 데이터 제공 방법을 제공함에 목적이 있다.

따라서 본 연구는 몇 가지 기대효과를 이끌어 낼 수 있다. 첫째, 원하지 않는 입력 데이터의 공개나 복제의 우려 없이 입력 데이터를 QR코드로 인코딩할 수 있다는 점이다. 둘째, QR코드 리딩으로 해독되는 URL 정보 자체를 데이터 기록 수단으로 활용할 수 있다는 것이다.

셋째, 수시 또는 일정기간별로 암호DB(암호체계)를 변경하고, 매칭기간정보를 암호화하여 함께 관리함으로써 암호DB에 대한 보안체계를 강화하면서 암호 해독상의 어려움을 제거할 수가 있다는 것이다.

마지막으로 입력 데이터를 데이터량에 따라 분할하여 일련번호가 부여된 복수개의 암호정보를 생성하고, 복수개의 암호정보 중 랜덤으로 선택된 암호정보만을 URL 정보로 변환하여 QR코드로 인코딩하되, 나머지 암호정보는 관리서버 내 메모리부에 연계정보로 저장함으로써 대용량의 데이터 원본의 저장 없이 QR코드를 정보 전달매체로 활용할 수가 있다는 점을 들 수 있다.

따라서 기존 연구는 신상정보를 통해 현재 위치정보 등이 코드화된 QR코드가 지인이나 주변인에게 블루투스 통신에 의해 자동 전송되어 제공되어 신변 상 위험에 도움을 신속하게 요청하여 범죄 행위를 예방할 수 있다는 점과 QR코드와 객체식별아이디 결합 QR코드의 인식 및 디코딩이 가능한 사용자단말기를 통해 인식하게

하여 QR코드의 디코딩이 불가능한 상황 속에서도 객체 식별아이디를 디코딩하거나 수동입력과정을 통해 객체 정보획득 방법에 관한 것이다. 하지만 본 연구는 원 데이터를 암호화하여 URL 정보형식으로 변형하고, URL 정보를 QR코드로 인코딩함으로써 원 데이터의 저장 없이 QR코드를 매개로 데이터를 기록하고 해독할 수 있도록 하는 QR코드에 의한 비저장식 방법으로서 기존 연구와의 차별성을 두고 있다.

이를 통해 본 연구가 합의하고 있는 바는 스마트한 QR코드에 의한 비저장식 데이터 기록시스템과 비저장식 데이터 제공 방법을 통해 QR코드가 종래에 많이 쓰이던 바코드의 용량 제한을 극복하고 그 형식과 내용을 확장한 2차원의 바코드로 총량의 정보를 가질 수 있어서 숫자 이외에 문자의 데이터를 저장할 수 있으며, 스마트폰, 디지털카메라, 그리고 전용 스캐너 등으로 읽어 들여 활용할 수 있다는 차원에서 사용의 편리성과 공간의 제약을 극복할 수 있고, 용량 사용의 장애를 제거할 수 있다는 점을 본 연구는 밝히고 있다.

REFERENCES

- [1] E. C. Kim & S. I. Kim. (2017). A Study on the the User Experience of Smartphone Camera Application. *Journal of the Korea Convergence Society*, 8(12), 221-226.
- [2] S. J. Lee. (2015). *Information awareness system and method for QR code combined with global object identification*. <http://www.kipris.or.kr>
- [3] M. K. Kim. (2014). *Information transferring system by QR code and information supplying method by bluetooth transfer of QR code*. <http://www.kipris.or.kr>
- [4] S. R. Park & J. K. Park. (2018). Extraction of Crime Vulnerable Areas Using Crime Statistics and Spatial Big Data. *Journal of Convergence for Information Technology*, 8(1), 161-171.
- [5] J. K. Jeong & E. J. Kim. (2014). *System and method for transmitting and receiving media data using the URL*. <http://www.kipris.or.kr>
- [6] H. R. Kang.. (2016). A Study on the UI/UX Design of Object Control Application Using Wireless Communication. *Journal of Digital Convergence*, 16(1), 281-286.
- [7] S. N. Cho, Y. S. Jeong & C. S. Oh. (2018). An Efficient cryptography for healthcare data in the cloud environment. *Journal of Convergence for Information Technology*, 8(3), 63-69.
- [8] D. H. Shin & W. S. Chang. (2013). QR code as Interactive Marketing Communication Media : Focused on Technology Acceptance Model, *The Korea Contents Society*, 13(3), 76-86.
- [9] J. S. Kim & H. S. Seo. (2013). Usability Study of QR Code Scanning Function using Smartphone Camera. *Journal of the HCI Society of Korea*, 1037-1040.
- [10] Y. K. Lee & H. Yoo. (2012). QR-code finder recognition using four directional scanning method. *The Korea Institute of Information and Communication Engineering*, 16(6), 1187-1192.
- [11] J. Y. Park, J. I. Kim, M. S. Shin & N. H. Kang. (2014). QR-Code Based Mutual Authentication System for Web Service. *The Journal of the KICS*, 39(4), 207-215.
- [12] E. Y. Oh. (2019). *Non-storage data recording system and non-storage data providing method by QR code*. <http://www.kipris.or.kr>
- [13] W. K. Lee. (2014). *Product showing QR code, and sales method of QR code and information providing method using the same*. <http://www.kipris.or.kr>
- [14] J. Y. Lee & M. G. Cho. (2017). A Study on Emergency Medical Information Management Methods for Ilderly Patients using QR code and Finger-print Recognition. *Journal of Convergence for Information Technology*, 7(6), 135-141.
- [15] M. S. Yi, D. B. Shin & S. K. Hong. (2012). A study on Making Better Use of the Paper Map with QRcodes-Focused on the Survey about Intending to Use and Providing Information. *Journal of Korea Spatial Information Society*, 20(6), 77-90.

오 은 열(Eun-Yeol Oh)

[정회원]



- 2014년 4월 ~ 현재 : 성결대학교 도시 계획·부동산학부 조교수
- 관심분야 : 축소도시개발기법, 도시공간정보시스템분석, 도시계량분석
- E-Mail : oesh21@naver.com