

# 모바일 폰의 영상 촬영에 대한 바코드 워터마킹

황태원\* · 서정희\*\* · 박홍복\*

\*부경대학교 · \*\*동명대학교

Barcode watermarking for photographs of mobile phone

Tae-won Hwang\* · Jung-hee Seo\*\* · Hung-bog Park\*

\*Pukyong National University · \*\*Tongmyong University

E-mail : twhwang@pukyong.ac.kr

## 요 약

모바일 폰에서의 바코드 사용은 일반화되었고, 바코드는 모바일 지불과 개인 식별을 포함하여 보안에 민감한 응용 프로그램에 폭넓게 사용되고 있다. 휴대 전화로 촬영된 영상은 일반적으로 촬영 각도에 의해 기하학적 왜곡이 심해서 낮은 품질의 영상을 생성한다. 낮은 품질의 영상에 대한 워터마크 내장은 비직각성을 만족시키기 어렵게 한다. 이런 문제를 해결하기 위해 본 논문은 휴대 전화로 촬영된 영상에 바코드 영상을 내장하는 기법에 초점을 맞추고 모바일 기반의 소유권 보호를 위한 바코드 워터마킹을 제안한다. 영상에 내장된 바코드 워터마크는 불법 복제와 같이 머신에서의 판독이 가능함으로써 소유권을 증명하는데 사용할 수 있다.

## ABSTRACT

The use of barcodes in mobile phones has become generalized, and barcodes are widely used in security-sensitive applications, including mobile payment and personal identification. Generally, images photographed by a mobile phone generate geometric distortion due to the shooting angle, resulting in low quality images. Embedding watermark for low quality images makes it difficult to satisfy transparency. To solve such problem, this paper focuses on the technique of embedding barcode images in the image taken by mobile phone and proposes barcode watermarking for protecting mobile-based ownership. The barcode watermark embedded in the image can be used to prove ownership since it is readable by a machine such as illegal copy.

## 키워드

디지털 워터마크, 바코드, 모바일, 소유권 보호

## 1. 서 론

모바일 폰에서의 바코드 사용은 일반화되었고, 바코드는 모바일 지불과 개인 식별을 포함하여 보안에 민감한 응용 프로그램에 폭넓게 사용되고 있다.

논문 [1]에서 사용자는 무료 바코드 생성기를 사용하여 QR 코드를 생성할 수 있다. 그런 다음, 인터넷을 통해 교환 휴대 전화를 저장하거나 인쇄할 수 있다. 일부 사용자들은 자신의 애플리케이션을 개발했다. 가장 인기 있는 QR 코드 응용 프로그램은 사용자가 대중교통 스케줄 및 이벤트에 대한 온라인 쇼핑 및 실시간 정보에 대한 접

근이 인터넷에 카메라 폰을 연결하는 것으로 보인다. QR 코드는 네트워크 연결없이 사용될 수 있다. 예를 들어, 단순히 명함에 인쇄된 QR 코드 심볼을 캡처하여, 사용자는 자신의 휴대 전화의 주소록에 심볼로 인코딩 연락처 정보를 전송할 수 있다. 리드-솔로몬 에러 정정 코딩을 적용함으로써, QR 코드 심볼이 손상 되더라도 원래의 데이터를 복원할 수 있다.

바코드 코드 기술 및 처리가 키보드 데이터 입력 없이 데이터를 입력하는 빠르고 정확한 도구를 제공하기 때문에 바코드가 널리 사용됩니다. 바코드에 더 많은 데이터를 저장하는 연구는 데이터베이스에 액세스하지 않고 정보 분배 및 감

지를 지원하기 위해 많은 양의 데이터를 작은 영역에 저장할 수 있는 2D 바코드의 개발을 이끌었다. 그러나 2D 바코드는 디코딩을 위해 정교한 장치가 필요하며 이는 최근까지도 도전이었다. 오늘날 모바일 장치의 이미지 처리 및 멀티미디어 기능의 발전으로 휴대용 바코드 인코딩 및 디코딩 장치로 사용될 수 있다. 2D 바코드 기술을 사용하여 다양한 보안 데이터 (또는 코드)를 인코딩 및 디코딩 프로세스를 2D 바코드에 포함시키는 것은 쉽다. 이 논문의 저자는 이전의 컨텍스트를 공유하지 않는 장치 간의 인증된 키 교환, TCG 호환 컴퓨팅 플랫폼의 구성을 위한 신뢰할 수 있는 경로 설정 및 컨텍스트에서의 장치 구성 보안을 포함하여 컴퓨터 보안의 여러 문제에 이 시각적 채널을 적용한다[2].

휴대 전화로 촬영된 영상은 일반적으로 촬영 각도에 의해 기하학적 왜곡이 심해서 낮은 품질의 영상을 생성한다. 낮은 품질의 영상에 대한 워터마크 내장은 비직각성을 만족시키기 어렵게 한다. 이런 문제를 해결하기 위해 본 논문은 휴대 전화로 촬영된 영상에 바코드 영상을 내장하는 기법에 초점을 맞추고 모바일 기반의 소유권 보호를 위한 바코드 워터마킹을 제안한다.

## II. 바코드 워터마킹 기법

일반적인 애플리케이션을 위해 설계된 바코드 구조는 워터마크 시스템을 위해 적절하지 않다. 따라서 워터마크 바코드에 대한 전처리 과정을 통해서 성능을 향상시킬 수 있다. 워터마크 시스템에서 2D 바코드는 소유권 보호를 위한 디지털 영상에 내장되고 추출 및 디코딩할 수 있다.

워터마크 바코드는 직접 정보로 배포되지 않고 소유권 보호를 위해 디지털 데이터에 분산 내장된다.

본 논문은 워터마킹 기법을 최적화하여 휴대폰에 표시되는 2차원 코드에 대한 바코드 워터마크를 생성하고, 카메라와 디코드 데이터를 휴대폰에 통합하여 모바일 기반의 소유권 보호를 위한 바코드 워터마킹을 제안한다.

소유권 보호의 형태에 따라서 워터마킹 기술은 시각적 비시각적 워터마킹 방법으로 분류될 수 있다. 본 논문은 바코드 워터마크를 비시각적으로 디지털 데이터에 내장하고 소유권 인증을 위한 워터마크 추출은 시각적인 워터마킹 기법을 사용한다.

전체적인 시스템 구조는 그림 1과 같다.

1. 소유권 정보를 입력하기 위한 사용자 인터페이스를 구현한다. 여기서 입력한 정보를 통해서 바코드 워터마크를 생성한다.

2. 모바일 폰에서 카메라 장치로부터 캡처되는 영상에 바코드 워터마크를 내장하는 처리를 수행한다. 따라서 캡처된 소스 이미지에서 디지털 신호 처리를 수행하고, 이 단계에서 처리된 이미지는

바코드 워터마크가 내장된 영상이 생성된다.

3. 바코드 워터마크를 추출하기 위한 워터마크 추출 처리를 수행한다. 이 단계에서 영상에 내장된 바코드를 시각적으로 추출한다.

4. 시각적으로 추출된 바코드 워터마크에서 소유권 정보를 인식하기 위해 휴대 전화에 바코드 판독 시스템을 구현한다.

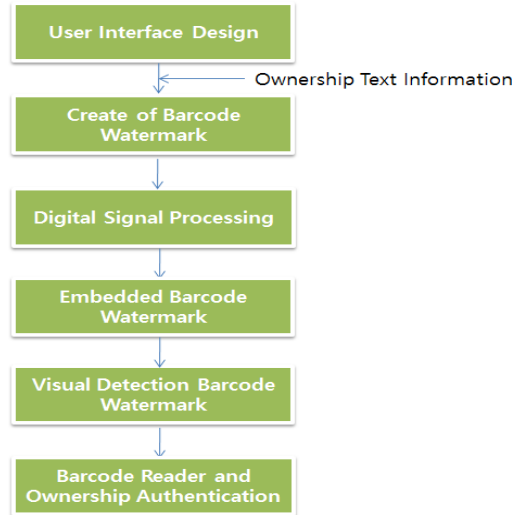


그림 1. 전체 시스템 구조

## III. 결 론

본 논문은 워터마킹 기법을 최적화하여 휴대폰에 표시되는 2차원 코드에 대한 바코드 워터마크를 생성하고, 카메라와 디코드 데이터를 휴대폰에 통합하여 모바일 기반의 소유권 보호를 위한 바코드 워터마킹을 제안하였다.

영상에 내장된 바코드 워터마크는 불법 복제와 같이 머신에서의 판독이 가능함으로써 소유권을 증명하는데 사용할 수 있다.

## 참고문헌

[1] H. Kato and K. T. Tan, "Pervasive 2D Barcodes for Camera Phone Applications," IEEE Pervasive Computing, vol. 6, no. 4, pp. 76-85, Oct. 2007.

[2] J. Z. Gao, L. Prakash, and R. Jagatesan, "Understanding 2D-BarCode Technology and Applications in M-Commerce-Design and Implementation of A 2D Barcode Processing Solution," COMPSAC '07 Proceedings of the 31st Annual International Computer Software and Applications Conference, vo. 2, pp. 49-56, 2007.