

정지 영상을 이용하는 임의 숫자 생성 방법

김동영**, 이충희*

*대구경북과학기술원 IT융합연구부

(+) 교신저자

e-mail: dckyoung@dgist.ac.kr, chlee@dgist.ac.kr

A Method for Generating Random Numbers Using A Still Image

Dongyoung Kim*, Chung-Hee Lee*

*Division of IT Convergence, DGIST

(+) Corresponding Author

요 약

임의 숫자는 여러 분야에서 다양하게 사용되고 있으며, 크게 True Random Number와 Pseudo Random Number로 구분지어 지는데, 대부분의 경우 Pseudo Random Number를 사용하고 있다. 이 경우, 동일한 Seed에 대해서는 항상 동일한 값을 반환하기 때문에, 진정한 임의 숫자라고 하기는 어렵다. 본 논문에서는 임의 숫자에 대한 기본 정의와 더불어 정지 영상을 이용하여 임의 숫자를 생성하는 방법에 대해 알아보고, 기존의 Pseudo Random Number와의 차이점을 설명하도록 하겠다.

1. 서론

음악의 셔플(Shuffle)기능, 로또복권의 자동번호 선택, 다양한 추천의 방법에서 보는 것처럼 우리 주변에서 임의 숫자가 사용되는 것을 쉬이 발견할 수 있다. 여기서 일반 사람들은 잘 알지 못하는 한 가지 사실을 말하자면, 우리가 지금까지 알고 사용하던 임의 숫자 생성은 기존에 미리 만들어 놓은 크기가 큰 임의 숫자 사전에서 해당 Seed에 대한 값을 반환하는 방법이다. 이를 Pseudo Random Number라 일컫는데, 동일한 Seed에 대해서는 항상 동일한 값을 반환하는 것이 그 문제점이다. 이를 보완하기 위해서, 임의의 Seed값을 주도록 하는데, 이 또한 그 확장성에 있어 제약이 있다.

임의 숫자를 정의하는 또 다른 방법으로 True Random Number가 있다. 이는 진정한 임의 숫자를 의미하지만, 그 결과를 얻기 위해서는 엄청난 연산량이 요구되어, 슈퍼 컴퓨터와 같은 성능의 재원을 갖추어야만 가능하다[4].

본 논문의 본론에서는 정지 영상을 이용하여 Pseudo Random Number보다 그 임의성이 증대되고 사용자로 하여금 의미 있는 영상으로부터 임의 숫자를 생성하는 방법에 대해 기술하겠다.

2. 본론

2.1 적분 영상

정지 영상에서 특정 사각형 범위안의 픽셀 값을 빠르게 구하는 방법으로 적분 영상의 방법이 Viola & Jones에 의해 소개되었다[1]. 수식 1과 같이 각 픽셀에 대한 적분 영상 값을 계산 한 후에, 그림 1에서 보여지는 것처럼 해당 사각형 범위안의 픽셀 값을 구하는데 있어서 O(1)의 복잡

도를 가진다.

$$i(x, y) = \int_{x'}^{x} \int_{y'}^{y} i(x', y')$$

$$s(x, y) = s(x, y-1) + i(x, y)$$

$$ii(x, y) = ii(x-1, y) + s(x, y)$$

수식 1 적분 영상의 계산

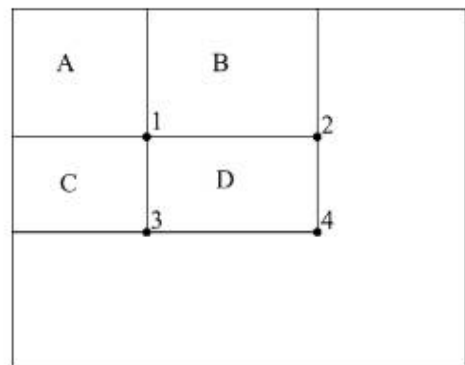


그림 1 D영역의 픽셀 값을 구하기 위해서는 적분영상에서 4 + 1 - (2 + 3)에 해당하는 위치의 값을 계산한다.

2.2 영상 처리 방법

적분 영상을 활용하기 위해서는 회색 영상을 이용해야 한다. 정지 영상을 다양한 방법을 사용하여 회색 영상을 얻을 수 있는데, 예를 들어 컬러를 LUV로 분할하여 각 채널을 사용한다거나, 기울기 값을 이용하여 원하는 부분

만 추출하는 방법 등을 사용할 수 있다.

2.3 정지영상에서 입의 숫자 추출 알고리즘

추출하고자 하는 입의 숫자의 개수를 K개로 정의한다. 그림 2와 같이 M x N크기의 입력 정지 영상을 K로 등분한다.



그림 2 K=6, 분할된 정지 영상

각 등분된 이미지에 LUV채널, Gradient Descent[3] Gray와 같이 임의로 영상 처리 알고리즘[2]을 적용하여 그림 3과 같이 나타낸다.

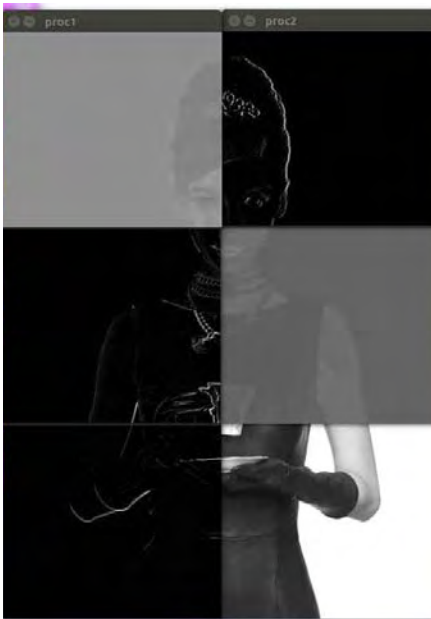


그림 3 K=6, 입의 영상 처리 알고리즘이 적용된 등분된 정지 영상

각 등분된 영역에서 First Order Feature인 사각형

범위의 Local Sum을 통해 6개의 숫자를 얻을 수 있다. 마지막으로, Mod연산을 통해 얻고자 하는 숫자 범위를 적용시켜서 최종 결과 값을 도출한다.

3. 결론 및 향후 과제

본 논문에서는 정지 영상을 이용하여 입의 숫자를 생성하는 방법에 대해 논의해 봤다. 이러한 방법은 입의 숫자 사전에서 Seed를 통해 선택하는 Pseudo Random Number보다 이미지에 따라, 사용되는 영상 처리 알고리즘에 따라, 영상을 분할하는 개수에 따라 그 임의성이 점차 증대 된다.

향후에 사용자로 하여금 선호하는 영상에서 입의 숫자를 추출할 수 있음에 나아가 복권의 자동 번호 생성에 적용할 경우 감성 마케팅 또한 가능할 것으로 기대된다.

4. 감사의 글

본 연구는 미래창조과학부에서 지원하는 대구경북과학기술원 기관고유사업에 의하여 수행되었습니다 (14-IT-01).

참고문헌

[1] Viola, Paul, and Michael J. Jones. "Robust real-time face detection." International journal of computer vision 57.2 (2004): 137-154.

[2] Dollár, Piotr, et al. "Integral Channel Features." BMVC. Vol. 2. No. 3. 2009.

[3] Dalal, Navneet, and Bill Triggs. "Histograms of oriented gradients for human detection." Computer Vision and Pattern Recognition, 2005. CVPR 2005. IEEE Computer Society Conference on. Vol. 1. IEEE, 2005.

[4] Introduction to Randomness and Random Numbers, <http://www.random.org/randomness/>