

ART2 알고리즘을 이용한 스마트폰 어플리케이션에서의 효율적인 사용자 인터페이스

김재용[○], 우영운^{**}, 윤석현^{***}, 김광백^{*}

[○]신라대학교 컴퓨터정보공학부

^{**}동의대학교 멀티미디어공학과

^{***}청강문화산업대학 컴퓨터정보과

e-mail: arioner@nate.com, ywwool@naver.com, shyoon@chungkang.ac.kr, gbkim@silla.ac.kr

Efficient User Interface on Smartphone Application using ART2 Algorithm

Jae-Yong Kim[○], Young Woon Woo^{**}, Seok Hyun Yoon^{***}, Kwang-Baek Kim^{*}

[○]Division of Computer and Information Engineering, Silla University

^{**}Dept of Multimedia Eng, Dong-Eui University

^{***}Dept. of Computer Information, ChungKang College of Cultural Industries

● 요약 ●

본 논문에서는 ART2 알고리즘을 이용하여 잠금 상태에서 스마트폰의 어플리케이션을 쉽고 빠르게 구동하기 위한 방법을 제안한다. 자신이 원하는 그림과 설치되어있는 어플리케이션과의 대응 테이블을 만들기 위하여 학습 어플리케이션을 실행한다. 학습 어플리케이션의 동작 순서는 어플리케이션 실행 후 화면 하단에서 빠른 실행을 하고자 하는 어플리케이션을 선택하고 좌측상단에 위치하고 있는 입력 부분에 그림을 그린 후, 학습 버튼을 클릭한다. 그려진 그림의 배경은 0으로 그림은 1로 변환하고 ART2의 입력으로 사용할 수 있도록 일정한 크기로 정규화한다. 정규화 된 데이터를 팽창 연산을 통하여 학습에 용이하도록 최외각 픽셀을 확장하여 ART2의 입력 데이터로 적용한다. 학습이 끝난 후, 잠금 상태에서 액정 윗부분에 학습된 것과 같은 모양의 그림을 그리면 해당 어플리케이션이 실행된다.

제안된 방법은 기존의 방식인 잠금 해제 후, 어플리케이션을 탐색하고, 해당 어플리케이션을 실행하는 3 단계로 된 방식을 1 단계로 줄이기 때문에 원하는 어플리케이션을 실행하는데 시간이 적게 소요되는 장점이 있다.

키워드: 스마트폰, ART2, 잠금 상태

1. 서론

2010년 화두가 되고 있는 중의 하나가 스마트폰이다. 스마트폰이란 휴대전화에 인터넷 통신과 정보검색 등 컴퓨터 지원 기능을 추가한 지능형 단말기로서 사용자가 원하는 애플리케이션을 설치할 수 있는 특징이 있다[1]. 그림 1은 2007년부터 2010년까지 스마트폰의 보급추이를 나타내는 그래프로 아이폰이 출시된 2009년 이후 스마트폰의 판매량이 급격히 증가한 것을 확인할 수 있다[2].



그림 1. 국내 스마트폰의 판매량 추이

스마트폰의 경우 다양하고 강력한 수많은 어플리케이션을 설치할 수 있는 장점이 있다. 하지만 설치된 어플리케이션의 수가 증가하면 실행하기를 원하는 어플리케이션을 찾기 위해 많은 시간이 소모되는 문제점도 있다. 따라서 본 논문에서는 ART2를 이용하여 자신이 자주 사용하는 어플리케이션을 설정하고 실행할 수 있는 방법에 대해 제안한다.

II. 제안된 사용자 인터페이스 방법

제안된 방법은 다음과 같은 조건이 필요하다.

- 1) 학습 어플리케이션 설치 시 스마트폰에 설치된 어플리케이션의 목록이 획득 가능하다.
- 2) 많은 어플리케이션이 설치되어 있다고 하더라도 자주 사용하는 어플리케이션의 수는 한정되어 있다.

조건 1은 그려진 그림과 어플리케이션을 대응시키는 테이블을 만들기 위한 조건이며 조건 2는 ART2 알고리즘을 위한 조건이다. 스마트폰에 많은 어플리케이션이 설치되어 있다 하더라도 자주 사용하는 어플리케이션은 한정되어 있다. 그리고 사람이 기억할 수 있는 어플리케이션과 대응되는 모양의 수는 많지 않다. 이러한 특징을 이용하여 ART2 알고리즘의 문제점인 서로 다른 모양일지라도 입력 데이터의 형태가 비슷하면 같은 클러스터로 분류되는 점을 해소할 수 있다.

2.1 입력 벡터 정규화



그림 2. 사용자 입력 화면

그림 2는 그림을 입력하는 화면으로 학습에는 그려진 그림의 선만을 이용한다. 그림의 선을 학습에 이용하기 위하여 배경은 0으로 그림은 1로 변환한다. 학습에 사용되는 알고리즘은 ART2이며 ART2에서 입력 노드의 수는 고정되어 있다. 사람이 그림을 그리게 되면 항상 고정된 크기가 아니라 다양한 크기로 그려지게 된다. 따라서 학습을 하기 전에 일정한 크기로 정규화 하는 과정이

필요하다. 정규화 된 데이터를 바로 ART2에 학습하게 되면 0의 수가 많아 특징이 겹치게 되는 패턴정합법의 문제점으로 인하여 정확하게 분류되지 않는다. 따라서 팽창 연산을 통하여 그림의 최외각 픽셀을 확장하여 입력 패턴들 간의 특징 차이를 명확히 한다.

2.2 ART2 알고리즘

ART2 알고리즘은 비지도 학습으로 군집화하는 클러스터링 방법 중의 하나로 지도학습에 비하여 빠른 학습 속도를 가지고 있기 때문에 실시간 학습에 효율적이다[3]. 또한 기존의 클러스터에 영향을 미치지 않으면서 학습을 수행할 수 있는 특징을 가지고 있기 때문에 실시간으로 처리하는 스마트폰 어플리케이션에 적용하기에 효과적이다[4]. 또한 하나의 어플리케이션에 하나의 모양만을 대응시키는 것이 아니라 여러 가지 그림을 대응시킬 수 있으므로 하나의 형태에 구애받지 않는다. 그림 3은 ART2 알고리즘의 순서도이다.



그림 3. ART2 알고리즘 순서도

III. 실험 및 결과

본 논문에서 제안한 방법을 Intel Core(TM)2 Duo 2.66GHz CPU와 2GB RAM이 장착된 IBM 호환 PC 상에서 Visual Studio 2005 C#을 이용하여 시뮬레이션을 구현하였다. 실험에서 ART2의 입력 패턴의 크기는 20*20으로 설정하였으며 경계 변수는 0.17로 설정하였으며, 어플리케이션 실행은 모바일 환경에서 직접 실행하는 대신에 시뮬레이션으로 결과 이미지를 출력하였으며, 어플리케이션으로 “전화, 문자, 사진, 네이트온, 지하철, 타임” 6가지를 미리 입력하였다.



그림 4. 학습 어플리케이션의 실행

그림 4는 시뮬레이션 상에서 학습하는 과정 화면으로 좌측상단 회색 박스에 원하는 그림을 그리고 화면 하단에서 대응시키고자 하는 어플리케이션을 선택한 후, 학습 버튼을 클릭하면 학습이 완료된다. 화면 하단의 어플리케이션 옆의 숫자는 클러스터 번호로서 숫자의 수가 많을수록 학습 데이터의 양이 많음을 의미한다. 그리고 ART2 알고리즘을 적용하기 때문에 하나의 어플리케이션에 하나의 모양이 대응되는 것이 아니라 2~3가지 이상의 모양도 대응시킬 수 있다.



그림 5. 어플리케이션의 구동

그림 5는 학습이 완료된 후, 어플리케이션을 구동하는 모습이다. 그림 5의 왼쪽에서 보는 것과 같이 액정의 윗부분에서 원하는 모양으로 그리면 사이즈 정규화와 팽창 연산 후, ART2 알고리즘을 통하여 해당 클러스터를 찾게 되고 그에 맞는 어플리케이션이 실행되게 된다.

IV. 결론

스마트폰의 보급이 늘어나고 그에 따라 수많은 어플리케이션이 보급되었지만 그에 따라 어플리케이션을 구동하기 위해서는 많은 시간이 소요된다. 따라서 본 논문에서는 한정된 공간에서 사용자 입력을 통하여 실시간 학습에 용이한 ART2 알고리즘을 적용하여 그림과 어플리케이션을 쉽게 대응시키고 실행하는 방법을 제안하였다.

제안된 방법은 학습 어플리케이션을 실행하여 그림을 그리고 0과 1로 맵핑한 후, 일정한 사이즈로 정규화하였다. 정규화 된 그림 데이터를 팽창 연산을 통하여 각 그림의 특징을 부각시켜 ART2 알고리즘의 입력으로 적용하였다. ART2 알고리즘을 통하여 생성된 클러스터에 원하는 어플리케이션을 대응시켜 테이블을 생성하였다. 그리고 어플리케이션의 실행을 위해서는 잠금 상태에서 액정 위쪽에 그림을 그리면 ART2 알고리즘을 통하여 결과가 도출되고 도출된 결과를 테이블과 비교하여 어플리케이션을 실행하였다.

향후 연구 방향은 제안된 방법을 실제 스마트폰에 탑재하여 성능을 평가할 것이다.

참고문헌

- [1] <http://100.naver.com/100.nhn?docid=742770>
- [2] <http://withkoogi.tistory.com/141>
- [3] Carpenter and Grossberg, "ART2: Stable Self-organization of Pattern Recognition codes for Analog Input Patterns," Applied Optics, Vol.26, pp.4919-4930, 1987.
- [4] K. B. Kim, C. K. Kim, "Performance Improvement of RBF Network using ART2 Algorithm and Fuzzy Logic System," Lecture Notes in Artificial Intelligence, LNAI 3339, Springer, pp.853-860, 2004.