

# 연관 규칙 기반의 표출 영역 추천 시스템

김성진\*

(주)리드텍

## Association Rule Based Display Area Recommender System

Sung-jin Kim\*

LEADTECH Co., Ltd

E-mail : sjkim@leadtech21.com

### 요 약

비디오 월 컨트롤러는 여러 개의 모니터를 연속적으로 배치하여 하나의 큰 스크린으로 표출하는 특수한 형태의 멀티 모니터를 가진다. 멀티스크린에 여러 영상을 동시에 표출하고자 하는 경우, 운영자는 표출할 영상과 모니터를 미리 매핑하여 저장한다. 멀티스크린의 모니터 개수가 많지 않은 소규모의 시스템에서는 영상과 모니터의 매핑 작업이 단순하지만, 모니터의 개수가 늘어날수록 매핑의 경우의 수가 늘어나므로 업무효율이 저하된다. 이에 본 논문에서는 연관 규칙 기반의 학습을 이용하여 영상을 표출할 모니터를 추천하여 매핑 작업의 효율성을 향상시키는 모델을 제안한다.

### ABSTRACT

A video wall controller has a special type of multi-monitor that displays multiple monitors on a single large screen by arranging them consecutively. Operator maps and stores the video and monitor in advance. In a small system the mapping task of videos and monitors is simple. But as the number of monitors increases, the number of mapping cases increases, and thus work efficiency decreases. In this paper, we propose a association rule-based recommender system which help improve the efficiency of mapping task.

### 키워드

Association Rule, Data Mining, Recommender System, Video Wall Controller

## 1. 서 론

비디오 월 컨트롤러는 여러 개의 모니터를 연속적으로 배치하여 하나의 큰 스크린으로 표출하는 특수한 형태의 멀티 모니터와 입력 소스의 영상을 멀티 모니터에 표출하기 위한 제어 시스템으로 구성된다. 멀티스크린에 영상을 개별적으로 표출하는 경우도 있을 수 있지만 모니터링 업무의 특성 상 여러 개의 영상을 동시에 표출하는 것이 더 효율적이다. 따라서 운영자는 제어 시스템을 사용하여 표출할 영상과 모니터를 미리 설정하여 저장해두고 필요할 때 이를 불러와서 표출한다. 운영자가 설정한 영상과 모니터의 매핑을 프리셋(Preset)이라고 한다. 프리셋과 프리셋을 사용하여 표출된 영상

을 그림 1에 나타내었다.



그림 1. 프리셋과 표출된 영상의 예

멀티스크린의 모니터 개수가 많지 않은 소규모의 시스템에서는 영상과 모니터의 매핑 작업이 단순하지만, 모니터의 개수가 늘어날수록 매핑의 경우의 수가 늘어나므로 운영자의 입장에서는 번거로운 작업일 수 있고 업무 효율성이 저하된다. 이에 본 논문에서는 연관 규칙 기반의 학습을 이용하여 영상을 표출할 모니터를 추천함으로써 매핑 작업의 효율성을 향상시키는 모델을 제안한다.

\* corresponding author

## II. 관련 연구

연관 규칙 학습(Association Rule Learning)은 데이터의 패턴을 찾기 위해 이용되는 규칙 기반 기계 학습이며 슈퍼마켓 데이터의 패턴을 찾는 작업에서 처음으로 제안되었다. 이 알고리즘은 사용자의 소비 습관을 바탕으로 아이템을 추천하는데, 예를 들어 아이템 X를 구매한 사용자가 아이템 Y를 동시에 구매하는 경향이 있다고 한다면 다른 사용자가 X나 Y 중에 하나를 구매하려고 할 때 다른 쪽 아이템을 추천하는 방식이다. Apriori 알고리즘은 트랜잭셔널 데이터베이스(Transaction Database)에서 빈번한 아이템 셋을 찾고 연관 규칙을 고안하기 위해 1994년에 R. Agrawal과 R. Srikant가 제안하였다.[1] 이 알고리즘은 Support, Confidence 그리고 Lift의 3가지 구성요소를 가지고 있다. 우선 Support는 아이템의 인기도를 나타내며 아이템의 구매 비율로 측정한다. Confidence는 아이템 X가 구매되었을 때 아이템 Y가 얼마나 자주 구매되었는지를 나타내며 아이템 X가 구매된 횟수 중에서 아이템 Y와 같이 구매된 횟수의 비율로 측정한다. 마지막으로 Lift는 두 아이템의 연관성을 나타내는데 이 값이 1보다 크다면 아이템 Y는 아이템 X가 구매될 때 같이 구매되는 경향이 있고 1보다 작다면 같이 구매되는 경향이 없음을 의미한다. 연관 규칙 학습은 주로 추천 시스템에서 많이 이용되고 있지만 분류(Classification) 작업에서도 활용되고 있다.[2][3]

## III. 제안 방법

본 논문에서는 Apriori 알고리즘을 이용하여 영상을 표출할 모니터를 추천한다. Apriori 알고리즘을 적용하기 위해 영상이 모니터에 표출된 데이터를 사용하여 영상-모니터 매트릭스를 생성한다. 모니터 데이터는 그림 2와 같이 모니터별로 아이디를 부여하고 해당 모니터에 대한 표출 유무를 저장한다.

모니터1	모니터2	모니터3	모니터4
모니터5	모니터6	모니터7	모니터8
모니터9	모니터10	모니터11	모니터12

그림 2. 멀티스크린의 모니터 아이디

서론에서도 언급한 프리셋은 영상과 모니터를 매핑한 정보이며 파일로 저장된다. 이 프리셋 파일들을 분석하여 영상-모니터 매트릭스를 생성하는데, 영상이 해당 모니터에 표출된 적이 있다면 1을 설정하고 그렇지 않다면 0을 설정한다. 이 데이터를 사용하여 Apriori 알고리즘으로 연관 규칙을 생

성하고 운영자가 제어 프로그램을 사용하여 영상을 표출할 모니터를 선택할 때 선택한 모니터와 같이 표출된 적이 있는 모니터 중에서 Lift가 가장 큰 모니터를 다음 표출 모니터로 추천한다.

## IV. 실험 및 결과

실험에 사용한 비디오 월 컨트롤러는 3단 4열의 모니터로 구성된 시스템이고 100개의 영상을 등록하였다. 운영자가 과거에 저장했던 프리셋 파일들을 분석하고 표 1과 같은 영상-모니터 매트릭스를 생성하였다.

표 1. 영상-모니터 매트릭스

	모니터1	...	모니터12
영상1	1	1	0
영상2	0	0	0
...	1	1	1
영상100	0	1	1

영상-모니터 매트릭스를 사용하여 Apriori 알고리즘으로 연관 규칙을 생성하였고 그림 3과 같이 운영자가 영상37을 모니터1에 매핑할 때 모니터1과 같이 표출된 적이 있는 모니터 중에서 Lift가 가장 높은 모니터3, 모니터9 그리고 모니터11을 다음 표출 모니터로 추천하였다.

영상37		모니터3	
모니터9		모니터11	

그림 3. 표출할 모니터를 추천한 예

## V. 결론

본 논문에서는 연관 규칙 기반의 학습을 이용하여 영상을 표출할 모니터를 추천하는 모델을 제안하였다. 운영자가 과거에 저장했던 프리셋 파일들을 분석하여 영상-모니터 매트릭스를 생성하였고, Apriori 알고리즘을 이용하여 연관 규칙을 생성한 후 운영자가 영상과 표출할 모니터를 선택했을 때 다음 표출 모니터를 추천하였다. 운영자가 영상과 모니터의 매핑 작업을 할 때 표출할 모니터를 추천함으로써 운영자의 업무 부담을 완화하고 업무 효율성이 향상될 것으로 기대된다.

## References

- [1] Agrawal, R. and Srikant, R, "Fast Algorithms for Mining Association Rules in Large Databases", 1994, Proceedings of the 20th International Conference on Very Large Data Bases, 487-499.
- [2] K. Ali, S. Manganaris, and R. Srikant, "Partial Classification Using Association Rules", 1997, Proceedings of KDD-97, 115-118.
- [3] Osmar R. Zaiane, Maria-Luiza Antonie, Alexandru Coman, "Mammography Classification by an Association Rule-based Classifier", 2002, Proceedings of the Third International Workshop on Multimedia Data Mining.