

Recallgraphy : 타일드 디스플레이 내 모자이크 기법을 중심으로한 그룹 단위 사진감상 시스템

Recallgraphy: A Photomosaic Image Browsing System for group shared DB using Tiled-display

오주영

Joo Young Oh

한국과학기술원

문화기술대학원

GSCT, KAIST

jooyoungoh@kaist.ac.kr

원광연

Kwangyun Wohn

한국과학기술원

문화기술대학원

GSCT, KAIST

wohn@kaist.ac.kr

요약문

본 연구에서는 그룹의 사용자가 제공하는 방대한 양의 사진데이터를 타일드 디스플레이를 통해 구현한 *Recallgraphy*: 모자이크 이미지 브라우징 시스템을 제안한다. 또한, 사용자 설문을 통해 인터랙션 모델을 도출하여 타일드 디스플레이 내 사용에서의 HCI 경험을 확장 및 브라우징의 디자인에서의 방법론적 가이드라인을 제시하고자 한다.

Abstract

In this paper, we propose a *Recallgraphy*: Mosaic image browsing system that implements a vast amount of photographic data provided by users of the group through tiled display. We also extend the HCI experience in use within the tiled display by deriving the interaction model through the user questionnaire and propose methodological guidelines in the design of browsing.

주제어

타일드 디스플레이, 사진, 이미지 브라우저, 인터랙션 디자인, 사진 모자이크, 맥락중심 시각화

1. 서론

1.1 연구배경

오늘날의 사진 이미지 디바이스의 판매와 보급은 개인에게 과거보다 많은 사진과 동영상 촬영 수집 활용할 수 있게 하였다[1]. 동시에 SNS 등의 공유 시스템의 등장으로 인해 기존의 사진 보관 행태는 사적인 감상에서 멈추지 않고 활발한 공유를 통한 감상과 공론화로 이어지게 되었다. 이러한 사용 행태에 대해 기존의 사진 감상 환경은 크게 두 가지

연구 이슈를 가지고 있다. 첫째로는 디스플레이의 측면으로, 디스플레이가 아닌 다중 디스플레이 시스템을 이용한 시스템인 타일드 디스플레이의 연구가 진행되어왔다. 또 다른 측면으로는 이미지 브라우저의 인터랙션 방식 및 데이터 시각화에 있다. 이에 따라 이미지 브라우저 연구는 맥락에 대한 의미부여의 측면과 브라우징 인터랙션의 다각화를 주제로 진행되었다.

1.2 연구목적

본 연구의 목적은 기존에 다루어지지 않은 그룹 단위의 공유된 사진 데이터를 활용한 대형 디스플레이 시각화의 활용증대에 있다. 특히 실제 사진데이터의 사용과 이미지 브라우징 행태를 조사, 활용함으로써 타일드 디스플레이에서의 그룹의 사용자가 제공하는 사진 DB를 위한 이미지 브라우징 시스템 디자인의 방법론을 제시하고자 한다. 연구에서 제시하는 시스템인 *Recallgraphy* 는 크게 3 가지 사안을 중점으로 시스템 디자인을 제안한다. 첫째로 방대한 양의 개인 사진 데이터를 공유 DB를 통해 수집 후 효과적으로 브라우징하는 방식을 디자인한다. 둘째로는 기존 이미지 브라우징 시스템의 특징, 현황과 한계에 대한 분석을 통해 데이터의 시각적 제시방식에서 메타포로 모자이크 기법을 활용하는 것에 있다. 셋째로는 사진의 촬영 매체와 저장, 감상의 현황 분석을 통한 시스템 디자인과 방법론적 가이드라인 제시에 있다. 이후 프로토타입을 제작하여 타일드 디스플레이 제어 시스템인 Paradigm 2 ESP[2]에서 제안하고 사용성을 평가하고자 하는 데 목적이 있다.

2. 선행 연구

2.1 타일드 디스플레이 시스템 내에서의 시각화

타일드 디스플레이는 복수의 디스플레이를 하나의 디스플레이처럼 병합한 멀티 디스플레이 방식 중 하나로 여러 대의 컴퓨터를 하나의 네트워크로 연결하여 동기화함으로써 운용된다. 이러한 타일드 디스플레이 시스템은 싱글 디스플레이보다 대형크기의 이미지를 선명하고 명확한 화질로 몰입하여 볼 수 있다는 점에서 그 시스템적 의의가 있다 [그림 1].



그림 1 실제 운용되는 타일드 디스플레이

Tao Ni(2006)에 따르면 타일드의 가장 큰 연구 이슈는 크게 두 가지로, 디스플레이에서의 구현문제와 사용성의 측면에 있다[3]. 첫째로 디스플레이의 구현 및 몰입도 측면에서는 LambdaVision[4], Stallion[5]에서와같이 천문학, 의학 등 특정 전문분야에서 연구가 진행되었으며, 디스플레이 사용에서 사용성의 측면으로는 The Reality Deck[6], Touch Projector[7]로 상호작용을 위한 다양한 환경조성 및 시나리오가 연구되었다. 한편, 연구결과 타일드 디스플레이 시스템을 조작하는 과정에서 디스플레이상의 콘텐츠와 양방향으로 상호 작용하는 상황은 거의 발생하지 않는 경우가 많았다[2]. 사진의 시각화 매체로 타일드 디스플레이 시스템이 논의될 경우, 기존 브라우징과는 다른 방식의 활동이 필요함을 확인할 수 있다. 상호작용의 경우 대형 디스플레이를 중심으로 다수의 참여자가 이미지를 감상한다는 점에서, 콘텐츠 측면으로 새로운 확장의 가능성이 있었다.

2.2 이미지 브라우저 내 사진 시각화 연구

이미지 브라우저의 기능은 크게 4 가지 단계로 1) 데이터프로세싱, 2) 비주얼 디스플레이, 3) 브라우징 인터랙션, 4) 브라우징의 목적에 따라 그 기능을 달리한다. FotoFile[8], PhotoFinder[9]등 초기 이미지 브라우저의 연구는 한정된 스크린 디스플레이 공간과 해상도의 조건 아래 효율적인 정보 배치에

목적이 있었다. 이후 PDL[10], WWMX[11]는 이미지의 메타 데이터 처리에 대해, 2000년대 중반 Time Quilt[12], PhotoHelix[13] 등은 비주얼 모티브에 대한 연구와 인터랙션에 대한 연구가 진행되었다. 일례로 PDH Table[14]는 테이블 탑을 이용한 인터랙션을, PhotoHelix[13]의 경우 키친 타이머 어포던스를 활용하였다. 한편, 비주얼 디스플레이의 미학적 측면이나 사용성 측면에서 사용자들의 행태를 면밀하게 접근하지는 못 했음을 확인할 수 있었다.

2.3 비주얼 메타포로서 모자이크의 기법



그림 2 로마시대 모자이크(왼쪽), 포토모자이크 초상화(오른쪽)

2.3.1. 모자이크 기법

모자이크는 ‘테세라(tesserae)’로 불리는 색유리 조각, 돌조각, 금속, 조가비 등의 타일로 구성되는 조형 이미지로, 이 중 모자이크 이미지는 고대 메소포타미아에서 기원, 비잔틴시대에 그 기법이 응용된 이후 현대의 사진작품 및 알고리즘에 이르며 재해석된 미술 양식 중 하나이다. 포토모자이크는 하나의 중심 사진을 만들기 위해 수천개의 타일 사진들을 활용하는 방식을 의미한다. 본 논문의 시스템은 이 중 Luis Gil [15]의 RGB 평균값 차이를 통해 타일 사진 이미지를 배열하는 포토모자이크 알고리즘을 활용하였다.

2.3.2 비주얼 메타포로서의 의의

사진 비평가 Susan Sontag 은 사진을 감상한다는 것은 되려 그 경험의 비현실성을 체감시킨다고 보았다[16]. 이는 이미 경험한 사건에 대한 개인적인 차원의 맥락 부여로 볼 수 있다. 사적인 사진과 공유된 공공의 사진은 맥락을 부여하는 단계에서 그 의미를 달리한다. John Berger 는 사적인 사진은 감상자의 맥락과 연속성을 유지한 상태에서 읽히지만, 개인적 맥락이 누락된 사진의 경우 사진이 드러내는 외양은 사진을 보는 감상자의 경험이나 사건의 의미와 관련이 없다고 보았다[17]. 이 점에서 사진은 객관적 매체, 또는 아무런 의미가 없는 기록이 된다. 이처럼 사진을 통한 감상에 있어서 개인의 기억과 그룹의

기억이 항상 일치하지는 않으며, 그 주된 이유는 받아들이고 감상하는 주체의 차이로 인해 발생한다. 이러한 상황에서 주된 의미를 가진 중심이미지를 통해 포토모자이크화 해 사진 데이터베이스를 구성 시, 그룹 내 개개인들은 하나의 공유된 사진에서 공동의 정체성, 사건과 상징을 인식할 수 있다는 새로운 가능성을 가진다.

3. 연구 범위와 시스템 목표

타일드 디스플레이 내에서 이미지 브라우징 시 필요한 인터랙션 및 구체적인 목표를 도출하기 위해 사용자 설문을 진행하였다.

3.1 사용자 설문

시스템 디자인에 앞서 본 조사를 함으로써 크게 두 가지 단계로 설문을 나누었으며 첫째는 사진 감상의 행태를, 두 번째로는 이미지 브라우저의 사용 행태를 다루었다. 이후 공유방식과 공유 목적에 대한 질문을 open-end 방식으로 수집하였다.

• 조사 방법

본 조사 대상자는 2016년 11월 이후 다양한 디지털 이미지 디바이스(DSLR/SLR, 스마트폰, 필름 카메라, 기타)이용 경험자이며, 2016년 11월 15일~21일까지 6일 동안 348명의 사용자를 조사하였다. 조사 방법은 연령대별로 10~60대에 이르는 표집들로 온라인 설문조사를 하였다.

• 설문결과 요약

- 1. 촬영 매체.** 사진을 찍을 때 가장 많이 사용하는 기기는 ‘스마트 폰 카메라’가 93.1%(324명)로 ‘DSLR 또는 SLR 등의 디지털카메라’는 6.9%(23명)에 미쳤다. 사진 저장 기기는 ‘스마트폰’(73.3%)255명으로 가장 높고, 다음으로 ‘PC(39.1%)’로 나타났다.
- 2. 촬영의 목적.** 복수응답 조사 결과, 촬영의 목적으로는 ‘기념으로 남기기 위함 (90.5%)’이 가장 뚜렷한 이유로 확인되었다.
- 3. 이미지 브라우징.** 사진을 감상하는 데 있어 선호되는 방식은 ‘전체적 관점으로 보기(45.8%)’, ‘개괄적으로 보기(37.5%)’ 순으로 나타났다.
- 4. 공유 수단.** 공유 시의 서비스로는 ‘SNS의 디지털 앨범 (80.3%)’ 가, 사용 브라우저는 대부분 공유가 가장 많이 이루어지는 ‘SNS의 디지털 앨범(65.1%)’이 이용되었다.

• 사용자 니즈분석

- 1. 공용 감상용 브라우징 시스템의 부재와 디스플레이의 필요성.** 저장과 감상 단계에서 그룹 감상을 위한 브라우저는 존재하지 않았으며, 촬영과 보관이 스마트 폰 중심으로 이뤄져 촬영된 사진감상이 효과적이지 못했다.
- 2. 기존 공유방식에서의 이미지 조작의 어려움.** 기존 공유 방식에서는 파일 공유 이후 이미지 브라우징 단계에서 시스템의 조작이 용이하지 않다는 점을 확인하였다.
- 3. 그룹 공유 대용량 데이터의 시각화를 위한 디스플레이 시스템의 필요성.** 대부분의 사진의 촬영과 보관이 스마트 폰 중심으로 이루어지지만 작은 화면에서 이미지를 효과적으로 확인하기 어렵다는 점이 나타났다.
- 4. 그룹 감상 목적에 최적화된 브라우저의 필요성.** 대부분의 응답자가 사진 촬영의 목적을 감상의 측면에 두었으나, 각 파일의 이름 부여에 소극적인 것으로 나타났다. 이는 촬영 사진 수의 대량화로 인한 것으로 검색행위는 감상과는 괴리가 있음을 확인할 수 있었다.

3.2 시스템 목표

위 조사를 통한 사용자의 요구를 확인 후 이를 구체적인 시스템 목표의 근거 지표로 활용하였다.

- 그룹 사진 감상을 위한 타일드 디스플레이 시스템.
- 사진의 공유 및 조작의 간편화를 위한 시스템.
- 포토모자이크를 통한 맥락과 주제 중심의 대용량 그룹 데이터의 시각화.

4. 인터랙션 모델

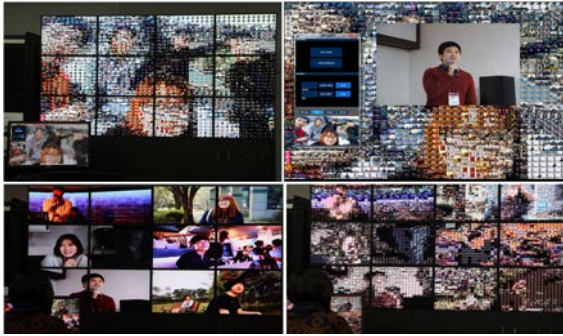
시스템 목표를 설정한 후 타일드 디스플레이 상호작용 요소는 Robert Ball(2005) 참고, 시스템 인터랙션 모델을 Morph chart 로 이를 도식화하였다.



왼쪽부터 1. Selection with segmentation, 2. Folder Overview, 3. Appreciation 모델.

• Alternative Design Model

- 1. **Selection with segmentation.** 하나의 사건을 주제로 촬영 이후 감상, 각각의 경험을 하나의 화면에서 모을 때의 모델.
- 2. **Folder overview.** 그룹이 복수의 독립적 주제로 공유된 사진을 가질 때의 모델.
- 3. **Appreciation.** 그룹이 하나의 주제로 공유된 목적의 사진을 가질 때의 모델



5. 프로토타입 모델

그림 4 왼쪽 dnl 부터 시계방향 순으로, 타일드 디스플레이 내 Recallgraphy 시스템, PC 브라우징 인터랙션, Folder Overview 뷰 메인 이미지와 모자이크 구현 이미지.

프로토타입은 인터랙션 모델 대안 3 을 Criteria, Evaluation 을 통해 평가 후, 3 번째 대안인 Appreciation 의 전체화면 뷰를 중심으로 부분적 기능으로 폴더 오버뷰 기능을 추가하여 이를 활용할 때의 구체적 그룹 시나리오를 작성하였다. 이후 이 기능들의 구동을 확인하였다[그림 4].

- 1. **사진의 주석과 태깅:** 각각 촬영된 사진들은 일차적으로 날짜별 시간별 장소별 태그가 자동으로 처리되며, Recallgraphy 에서는 추가적으로 주제별, 촬영자 별 타일드 화면 분할 기능과 주제 설정 기능을 제공.
- 2. **공유:** 사진 촬영 디바이스 및 파일 사이즈에 제한 없이 자유롭게 공유 가능한 WebDB 에 파일을 저장. 이때 개인의 폴더의 사진 데이터는 촬영된 시간순으로 사진 주석 처리.
- 3. **Folder selection:** 그룹 내 사용자는 사용할 메인(주제이미지)와 개개의 타일 이미지(개인이 보유한 각각의 사진 데이터)를 업로드.
- 4. **메타 데이터 처리:** 그룹의 사진들은 하나의 폴더 아래 그룹 사용자별 대표 폴더로 하위 계층을 구성. 다수의 그룹이 찍힌 단체 사진의 경우 Opencv 를 통하여 사진의 복수인물 처리 후 주제 이미지폴더가 자동적으로 생성됨.

- 5. **데이터 디스플레이 방식:** 1. 폴더 오버뷰를 통한 대략적인 구성원의 개인별 사진 감상 이를 통해 주제별 폴더를 생성, 전체화면 뷰를 위한 데이터 처리가 가능. 2. 전체화면 뷰로 그룹 내 공동이 만들어낸 주제 중심 사진을 감상.
- 6. **이미지 브라우징:** 타일드 내 포토모자이크 사진 확인 시 PC 로 각각의 부분 타일확인.

6. 실험방법

실험에서는 구현된 프로토타입의 검증을 위하여 시스템 디자인 단계에서 제시했던 3 가지 측면 1) Display, 2) Browsing interaction, 3) Group Interaction 각각의 효용성과 만족도를 사전실험, 현장실험 및 관찰을 통해 평가하였다. 실험의 주제는 같은 소속감을 가진 구성원을 대상으로 “KAIST GSCT2106”이라는 주제로 5 명(여자 2, 남자 3)의 그룹을 중심으로 진행되었으며, 40 분간의 현장 실험, 이후 설문지를 제작[18]을 통해 결과를 수집하였다.

7. 실험결과

그룹 이미지 감상의 효용성: 이미지 감상에 있어서 포토모자이크 전체화면 보기가 가장 높았으며(4/5), 폴더개괄 보기(3/5), 기존 이미지 브라우저 (2.8/5)의 순으로 나타났다. **만족도:** 사용자의 만족도의 경우 전체화면뷰 (4.6/5), 폴더 개괄 보기(4.2/5), 기존 이미지 브라우저 (2.6/5) 순으로 평가되었다.

시스템의 장점: 기존 이미지 브라우저와 다른 감상방식과 구성이 사용의 예측 불가능한 재미를 주었다. 또한, 폴더 계층구조로는 표현할 수 없는 사진 데이터의 모자이크 제시 방식이 미학적으로 만족스러웠다는 평이 있었다. 인화나 정리를 거치지 않고 그룹과 함께 감상할 수 있다는 점에서 긍정적인 평가를 받았으며, 주제의 대표 이미지가 구성원의 이미지를 제시하는 방식에서 맥락이 유지된다는 점이 그룹 감상에 적합하였음을 확인할 수 있었다.

시스템의 단점: 제시된 시스템을 통한 사진 감상 방식은 거리에 따라 이미지의 확인과 감상의 방법이 달라질 수 있다는 문제가 제시되었다. 또한, 모자이크 이미지를 중복사용의 문제가 있었다.

8. 결론

본 논문에서 제시하는 Recallgraphy 는 타일드 디스플레이 내 그룹 사진 감상을 목적으로 한 시스템으로, 시스템의 적법성을 확인하기 위하여 프로토타입 구현을 통해 실험을 진행하였다. 실험의 결과를 바탕으로 향후 물리적 거리에 따른

인터랙션의 필요성을 확인하였다. 아카이빙과 예술의 기법적 관점에서 대용량 공용 DB 사진데이터는 그 자체로 새로운 예술사적 맥락의 가능성을 가질 수 있다. 시공간을 뛰어넘는 다양한 참여자를 바탕으로 한 공동 그룹을 규정하여 데이터를 구성 시 범용적인 의미를 가진 새로운 브라우저로서의 결과를 확인할 수 있을 것으로 기대한다.

참고 문헌

1. The graph from Mayflower Concepts, based on data from the CIPA (Camera & Imaging Products Association), <https://www.mayflower-concepts.com/marketingblog/photo-marketing-blog>
2. 김명재. 타일디스플레이 시스템에서 정보 시각화와 다수 사용자의 상호작용을 위한 미들웨어 디자인. 석사학위 논문, (2014), 26-43.
3. Ni, Tao, et al. "A survey of large high-resolution display technologies, techniques, and applications." IEEE Virtual Reality Conference (VR 2006). IEEE, 2006.
4. Renambot, Luc, Andrew Johnson, and Jason Leigh. "Lambdavision: Building a 100 megapixel display." NSF CISE/CNS Infrastructure Experience Workshop, Champaign, IL. (2005).
5. Johnson, Gregory P., et al. "Displaycluster: An interactive visualization environment for tiled displays." 2012 IEEE International Conference on Cluster Computing. IEEE, (2012).
6. Papadopoulos, Charilaos, et al. "The Reality Deck—an Immersive Gigapixel Display." IEEE computer graphics and applications 35.1 (2015): 33-45.
7. Boring, Sebastian, et al. "Multi-user interaction on media facades through live video on mobile devices." Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. ACM, (2011).
8. Kuchinsky, Allan, et al. "FotoFile: a consumer multimedia organization and retrieval system." Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems. ACM, (1999).
9. Kang, Hyunmo, and Ben Shneiderman. "Visualization methods for personal photo collections: Browsing and searching in the photofinder." Multimedia and Expo, 2000. ICME 2000. 2000 IEEE International Conference on. Vol. 3. IEEE, (2000).
10. Graham, Adrian, et al. "Time as essence for photo browsing through personal digital libraries." Proceedings of the 2nd ACM/IEEE-CS joint conference on Digital libraries. ACM, (2002).
11. Toyama, Kentaro, Ron Logan, and Asta Roseway. "Geographic location tags on digital images." Proceedings of the eleventh ACM international conference on Multimedia. ACM, (2003).
12. Huynh, David F., et al. "Time quilt: scaling up zoomable photo browsers for large, unstructured photo collections." CHI'05 extended abstracts on Human factors in computing systems. ACM, (2005).
13. Hilliges, Otmar, Dominikus Baur, and Andreas Butz. "Photohelix: Browsing, sorting and sharing digital photo collections." Horizontal Interactive Human-Computer Systems, 2007. TABLETOP'07. Second Annual IEEE International Workshop on. IEEE, (2007).
14. Shen, Chia, Neal Lesh, and Frédéric Vernier. "Personal digital historian: story sharing around the table." interactions 10.2 (2003): 15-22.
15. LEGIL design. Photomosaic
Available: <http://legildesign.com/archives/525>
16. 수전 손택, 이재원 역, 사진에 관하여, 이후, (2005), 213-240.
17. 존 버거, 김현우 역, 사진의 이해, 열화당, (2015), 66.
18. Brooke, John. "SUS—A quick and dirty usability scale." Usability evaluation in industry 189.194 (1996): 4-7.