

UIST에서 배운 것들

안중원

2025년 10월 9일

지난 9월 28일부터 10월 1일까지 3박4일간 부산에서 열린 UIST에 다녀왔다. UIST는 User Interface Software and Technology의 약자로 처음으로 방문하는 HCI(human-computer interaction, 인간-컴퓨터 상호 작용) 학회였다. 사용자의 시연을 스펙으로 하여 리액트(React) 프로그램을 합성하는 도구인 ReDEMONUI(Lee et al., 2025)를 포스터로 발표하기 위해 간 것이다. 낯선 분야의 연구와 사람들을 만나면서 PL 연구에서는 생각지 못한 관점들을 배울 수 있었다.

1일차

첫째날은 온종일 인공지능 시스템 사용성 종단 연구(Facilitating Longitudinal Interaction Studies of AI Systems) 워크샵에 참가하였다. HCI 분야에서는 실험을 통해 연구에서 개발한 시스템의 사용성을 평가하는 것이 일반적이다. 연구실에서 1~2시간 전후의 일회성 실험으로 평가하는 경우도 있지만, 때로는 실제 이 기술을 현장에 적용할 때 나타나는 현상들을 관찰하기 위해 짧게는 몇 주에서 길게는 수개월 동안 실험을 진행하기도 한다. 이렇게 실제 현장에 시스템을 배포하여 장기간 진행하는 실험을 종단 연구(longitudinal study)라고 한다.

이 워크샵에서는 대부분의 활동이 실습과 토론으로 이루어졌다. 같은 테이블에 앉은 사람들끼리 종단 연구 경험을 공유하고 직접 종단 연구 계획을 짜보는 활동이었다. 종단 연구 경험이 없는 나로서는 종단 연구의 구체적인 과정을 단시간에 배우고 고려해야 할 난점들을 고민해볼 수 있는 시간이었다.

우리 테이블에서는 윤이 중계도 ReDEMONUI 시스템을 기준으로 연구를 계획해보자는 의견이 모였다. 이미 잘 알고 있는 프로젝트였음에도 불구하고 HCI의 렌즈를 통해 바라보니 새로운 것들이 보였다. 특히 연구의 평가 기준(evaluation)에 대해 새로운 관점을 얻을 수 있었다. 이전에는 주로 주어진 스펙을 만족하는 합성의 성공 여부, 합성에 걸리는 시간 등 객관적으로 측정가능한 지표만을 생각했다면, 이 활동을 하면서는 실제 웹 어플리케이션 개발에 걸리는 시간이 단축되는지, 코드의 가독성이 어떤지, 사용자가 원하는 로직이 제대로 구현이 되는지 등 이 시스템 전체가 사용자에게 얼마나 유용할지를 중심으로 평가 기준을 세워볼 수 있었다. 우리 연구가 결국 사람들에게 어떤 도움을 줄 수 있을지 생각하면서 연구의 방향성도 뚜렷해지고 동기 부여도 되었다.

2일차

둘째날부터 본격적으로 학회가 진행되었다.

오전에 들어간 세션의 제목은 “생성형 인공지능으로 창작하기(Creating with Gen AI)”였다. 여기에서는 인공지능으로 다양한 분야의 창작을 돕는 파이프라인 시스템을 만드는 연구가 주를 이루었다. 캐릭터(Sun et al., 2025), 3D 씬(scene)(Wang et al., 2025), 입자 특수 효과(particle effect)(Zhang et al., 2025) 등 프로그래밍 언어와는 거리가 있는 도구들이었지만 생성형 인공지능 활용 연구의 지형을 넓은 시야로 볼 수 있어 흥미로웠다. 특히 ReDEMONUI에서 정확한 프로그램을 생성하기 위해 했던 고민들을 이들 연구에서도 재발견할 수 있었다. ReDEMONUI에서는 합성 과정을 두 단계, 바뀌는 상태의 추출과 상태 변화 함수의 합성으로 나누었다. 이렇게 하면 인공지능을 합성에 활용할 때 사용자가 제시한 UI 레이아웃은 건드리지 않고 상태 변화 함수 합성에만 집중하도록 강제할 수 있다. 여기에서 소개한 연구들도 비슷했다. 인공지능이 콘텐츠를 생성하는 과정을 여러 단계로 나누어 결과물의 질을 높일 수 있는 구조를 부여했다.

ReDEMONUI가 나아가야 할 방향성에 대한 힌트도 얻었다. 생성 과정 사이사이에 사람이 개입하여 원하는 대로 콘텐츠를 수정할 수 있는 스위치를 열어놓거나, 인공지능이 생성한 콘텐츠를 분석하기 좋은 의미 성질에

따라 정리하여 둘러보고 검색하기 좋게 만드는 식이다. 이 세션 발표들처럼 게임 에셋 생성에도 쓰일 수 있지만 프로그램 생성에서도 얼마든지 활용할 수 있을 것이다.

오후에는 “Easy and Fast? Rethinking the future of content creation tools”라는 제목의 강연을 들었다. 창작 도구 연구에서 추구하는 목표는 보통 어떤 작업을 더 쉽고 빠르게 할 수 있도록 돕는 것이었다. 그러나 이 목표는 생성형 인공지능에 의해 대부분 달성되었다. 이 강연은 풀고 있던 문제가 갑자기 해결되어버린 연구자의 위기 의식을 드러내는 듯했다. 강연에서 주로 주목하는 것은 창작 분야였기 때문에 창작자의 창의성과 열정을 이끌어낼 수 있는 쪽으로 관점을 옮겨야한다는 논의가 이루어졌다.

프로그램 합성도 인공지능이 그럭저럭 잘 풀게 된 문제 중 하나다. 이런 상황에서 합성 연구가 나아가야 할 방향은 어디일지 고민해볼법하다. REDEMONUI도 인공지능에 비해 어떤 우위가 있을지에 대한 고민이 있었는데, 우리도 관점을 바꿔야 할지도 모른다. 주어진 문제를 해결하는 성능 자체보다도 우리가 만든 도구가 하나의 시스템으로서 사람들에게 어떤 도움을 줄 수 있는지에 주목한다면 이 도구의 확실한 우위를 찾을 수 있을 것이다.

저녁은 UIST의 하이라이트인 데모 세션이었다. 데모를 둘러보며 다니는데 이견 학회보다는 놀러왔다는 기분이었다. 온갖 신기한 연구들이 많았다. 열(Singhal et al., 2025), 촉각(Tokunaga et al., 2025), 이압(Kang et al., 2025) 등 가상 현실에 활용할만한 출력 장치들이 가장 인상에 남았다. 풍선 로봇(Pham et al., 2025)이나, 피부가 늘어나는 착각을 일으키는 장치(Takahashi et al., 2025) 같은 건 어디에 적용할 수 있을지 모르겠다. 하지만 어느 분야가 그렇듯 그런 연구들도 바라보는 시야를 넓혀주는 효과가 있으니 쓸모없다고는 말할 수 없을 것이다. 이들이 넓혀놓은 시야에서 어떤 혁신이 발견될지는 알 수 없는 일이다.

3일차

셋째날은 하루종일 연구 발표 세션이었다.

가장 기억에 남는 발표는 “문서 자료 만들기 & 탐색하기(Creating and Navigating Documents)” 세션의 “Graden of Papers”(Ma et al., 2025)로, 논문을 인용 그래프를 중심으로 탐색할 수 있는 도구였다. 요새 가장 활발하게 하는 활동 중 하나가 논문 읽기이다보니 이 발표에 많은 관심이 갔다. 이 도구를 쓰면 여러 논문의 인용, 피인용 관계를 조합하여 다양한 방식으로 검색할 수 있다. 도구 자체도 유용하지만, 더욱 흥미로운 것은 실제 사용자가 이 도구를 활용하는 방식을 정리한 내용이었다. 연구 제목이 ‘정원(garden)’인 이유는 사람들이 도구를 사용하는 패턴을 정원사가 정원을 관리하는 여러 작업들로 비유했기 때문이다. 이 날 청중 사이에 이 도구를 써보고 싶은 사람들이 많았는데 아쉽게도(?) 이 도구는 창업 아이템으로 쓰일 예정이라고 한다.

4일차

마지막 날인 4일차에는 REDEMONUI포스터 발표와 마무리 강연들이 있었다.

우리 발표는 포스터의 내용을 설명해주고 노트북으로 직접 사용 방법을 시연하는 방식으로 이루어졌다. 포스터에 대한 반응은 뜨거웠다. 특히 HCI에 웹으로 프로토타입을 만드는 경우가 많아서 그런지 자기도 이 도구가 있으면 유용하게 잘 쓸 것 같다는 얘기가 많았다. 그 외에도 여러가지 피드백을 들을 수 있었는데 코드를 직접 편집해야 하는 불편함을 개선하기 위한 제안이 많았던 것 같다.

재미있는 점은 인공지능 사용에 대한 관점 차이였다. 우리는 기본적으로 인공지능이 생성하는 코드를 불신하고 인공지능 때문에 생기는 구멍을 잘 메꿀 수 있을지에 관심을 가졌는데, 이곳에서는 인공지능 생성 코드의 정확도와 신뢰성에는 크게 문제 제기를 하지 않았다. 100% 정확한 코드를 만들 수 있다는 기대 자체를 하지 않는 것 같았다. 생성형 인공지능으로 생겨난 새로운 프로그래밍 풍토에서 코드 품질에 대한 기대를 대폭 끌어올릴 수 있는 연구가 이루어지면 좋겠다.

마지막에 들었던 “On the Edge of Life and Artificial Intelligence” 강연도 기억에 남는다. 이 강연의 연사는 생물학 전공이라 강연도 컴퓨터에서 한발짝 떨어져 생물학의 관점으로 인공지능을 바라보는 내용이었다. 강연의 흐름은 생물과 세상의 상호작용에 대한 고전 이론들을 인공지능 학습 알고리즘의 각 요소에 대응시키는 방식이었다. 나는 개인적으로 인공지능에 대한 내용보다도 생물학 이론들 자체가 인식론 같은 분위기도 풍기고 해서 흥미가 갔다. 나중에 강연에서 소개하는 움벨트(umwelt), 내부 환경(internal milieu) 같은 개념들을 더 알아보고 싶다.

축하할만한 소식은 우리 포스터가 Honorable Mention Award를 받았다는 것이다. 연구 자체도 유용하고 흥미로웠고, 발표도 데모를 곁들여서 재밌게 진행한 게 좋은 점수를 받지 않았나 싶다. 무엇보다도 재호 형이

열심히 준비하고 연습한 게 빛을 발했다. 재호 형은 어디 학회 나가서 발표할 때마다 상을 타오는 걸 보면 발표에 재능과 열정이 있다. 나도 좋은 연구를 하는 것은 물론이고 그걸 사람들에게 100%, 120%로 보여줄 수 있는 사람이 되고 싶다.

맺음말

UIST는 새로운 배움의 장이었다. 언제나 깊이 파고들기만 하던 프로그래밍 언어에서 잠시 고개를 들어 HCI에 손님으로 다녀온 것 같다. 낯선 사람들의 낯선 이야기를 들으면서 세상에서 나의 위치를 확인하는 일은 언제나 흥미롭다. 이번 학회에서도와 같이 앞으로도 다른 분야와 교류하는 기회를 잘 잡아서 시야를 넓힐 수 있으면 좋겠다.

References

- Seongjun Kang, Gwangbin Kim, Bocheon Gim, Jeongju Park, Semoo Shin, and SeungJun Kim. Demonstration of earpressure vr: Ear canal pressure feedback for enhancing environmental presence in virtual reality. In *Adjunct Proceedings of the 38th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*, UIST Adjunct '25, New York, NY, USA, 2025. Association for Computing Machinery. ISBN 9798400720369. doi: 10.1145/3746058.3758999. URL <https://doi.org/10.1145/3746058.3758999>.
- Jay Lee, Gyuhyeok Oh, Joongwon Ahn, and Xiaokang Qiu. Redemon ui: Reactive synthesis by demonstration for web ui. In *Adjunct Proceedings of the 38th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*, UIST Adjunct '25, New York, NY, USA, 2025. Association for Computing Machinery. ISBN 9798400720369. doi: 10.1145/3746058.3758454. URL <https://doi.org/10.1145/3746058.3758454>.
- Donghyeok Ma, Hanbee Jang, Joon Hyub Lee, and Seok-Hyung Bae. Garden of papers: Finding, reading, and organizing research papers in a visual, integrated, and flexible workspace. In *Proceedings of the 38th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*, UIST '25, New York, NY, USA, 2025. Association for Computing Machinery. ISBN 9798400720376. doi: 10.1145/3746059.3747637. URL <https://doi.org/10.1145/3746059.3747637>.
- Alan Pham, Yuxiao Li, Miyu Fukuoka, and Ken Nakagaki. Buoyancé: Reeling helium-inflated balloons with mobile robots on the ground for mid-air tangible display, interaction, and assembly. In *Proceedings of the 38th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*, UIST '25, New York, NY, USA, 2025. Association for Computing Machinery. ISBN 9798400720376. doi: 10.1145/3746059.3747768. URL <https://doi.org/10.1145/3746059.3747768>.
- Yatharth Singhal, Daniel Honrales, and Jin Ryong Kim. Heatflow: A thermal-tactile display for dynamic 2d thermal movements. In *Proceedings of the 38th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*, UIST '25, New York, NY, USA, 2025. Association for Computing Machinery. ISBN 9798400720376. doi: 10.1145/3746059.3747619. URL <https://doi.org/10.1145/3746059.3747619>.
- Qirui Sun, Yunyi Ni, Haixin Qiao, Jingjing Zhang, Fan Yang, Teli Yuan, Zhihao Yao, and Haipeng Mi. Outline and detail: A semantic-driven framework for layered 2d character generation. In *Proceedings of the 38th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*, UIST '25, New York, NY, USA, 2025. Association for Computing Machinery. ISBN 9798400720376. doi: 10.1145/3746059.3747707. URL <https://doi.org/10.1145/3746059.3747707>.
- Nari Takahashi, Yutaro Sato, Kaho Kagami, and Kenri Kodaka. Elbow flab stretcher: An auditory-induced skin stretch illusion via audio-tactile synchrony. In *Adjunct Proceedings of the 38th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*, UIST Adjunct '25, New York, NY, USA, 2025. Association for Computing Machinery. ISBN 9798400720369. doi: 10.1145/3746058.3759006. URL <https://doi.org/10.1145/3746058.3759006>.

- Yamato Tokunaga, Sota Iwabuchi, Zen Somei, Shun Suzuki, Takaaki Kamigaki, Yasutoshi Makino, and Hiroyuki Shinoda. Creating pleasant and unpleasant experiences on the face through mid-air visuo-haptic presentation. In *Adjunct Proceedings of the 38th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*, UIST Adjunct '25, New York, NY, USA, 2025. Association for Computing Machinery. ISBN 9798400720369. doi: 10.1145/3746058.3759009. URL <https://doi.org/10.1145/3746058.3759009>.
- Wen-Fan Wang, Ting-Ying Lee, Chien-Ting Lu, Che-Wei Hsu, Nil Ponsa i Campanyà, Yu Chen, Mike Y. Chen, and Bing-Yu Chen. Gentune: Toward traceable prompts to improve controllability of image refinement in environment design. In *Proceedings of the 38th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*, UIST '25, New York, NY, USA, 2025. Association for Computing Machinery. ISBN 9798400720376. doi: 10.1145/3746059.3747774. URL <https://doi.org/10.1145/3746059.3747774>.
- Yifei Zhang, Lin-Ping Yuan, Yuheng Zhao, Jieli Feng, and Siming Chen. Kinemafx: A kinematic-driven interactive system for particle effect exploration and customization. In *Proceedings of the 38th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*, UIST '25, New York, NY, USA, 2025. Association for Computing Machinery. ISBN 9798400720376. doi: 10.1145/3746059.3747734. URL <https://doi.org/10.1145/3746059.3747734>.