

## AR 콘텐츠의 테스트를 위한 품질모델 연구

이종원<sup>o</sup>

<sup>o</sup>청강문화산업대학교 게임콘텐츠스쿨

e-mail: jw@ck.ac.kr<sup>o</sup>

## A Study on the Quality Model for Testing of Augmented Reality Contents

Jong-Won Lee<sup>o</sup>

<sup>o</sup>School of Game, Chungkang College of Cultural Industries

### ● 요약 ●

AR을 기반으로 하는 현실과 가상세계가 공존하는 콘텐츠들이 증가하고 있다. 이에 따라 AR 콘텐츠에 대한 체계적인 테스트에 대한 필요성도 증가하고 있다. 소프트웨어 테스트와 관련한 품질특성은 ISO/IEC 25010에서 정의하고 있다. 기존의 연구에서 ISO/IEC 25010을 기반으로 AR의 테스트에 적용할 수 있는 품질특성을 제안하였다.

본 논문에서는 기존의 연구에서 제안한 AR 테스트 품질특성에 신뢰성과 보안성을 보완할 것을 제안한다. 이러한 품질특성으로 고려하여 AR의 테스트에 필요한 테스트 케이스를 개발하고 실행한다면 보다 체계적인 테스트가 가능할 것이다.

**키워드:** AR 콘텐츠(AR Contents), AR 테스트(AR Testing), AR 품질모델(AR Quality Model)

### I. Introduction

물리적 현실세계에 가상의 세계를 중첩하여 부가적인 정보나 서비스를 제공하는 증강현실(Augmented Reality, 이하 AR) 게임을 비롯한 콘텐츠들이 증가하고 있다. 최근에는 AR을 포함하는 메타버스의 등장으로 AR에 대한 관심이 더 높아지고 있다[1].

AR 게임과 콘텐츠도 개발을 진행하는 과정에서 테스트가 필요하다. 테스트는 게임이나 콘텐츠 등 소프트웨어의 품질을 평가하는 것으로 이 과정에서 소프트웨어의 품질이 무엇인지에 대한 정의가 필요하다. 소프트웨어 품질과 관련된 국제 표준으로 ISO/IEC 25010이 있다. ISO/IEC 25010은 소프트웨어의 품질 특성을 8가지 특성으로 구분하여 품질모델을 정의하고 있다.

그런데 AR의 경우 일반적인 게임이나 소프트웨어를 테스트 하는 것과는 다른 특징들이 있다[2]. 일반적인 소프트웨어의 품질을 정의하는 품질 특성은 AR 콘텐츠에는 바로 적용하기 어려울 수 있다. 이에 따라 본 논문에서는 AR 테스트와 관련한 기존의 품질특성 연구를 살펴보고, AR 콘텐츠의 테스트에 적용할 수 있는 품질모델을 보완하여 제안한다.

### II. The Main Subject

#### 2.1 ISO/IEC 25010 품질모델

ISO/IEC 25010(이하, 25010)은 소프트웨어의 품질을 정의하기 위한 품질특성을 정의한 국제 표준이다. 25010 이전에 ISO/IEC 9126 표준이 있었으며, 25010은 9126의 업그레이드 버전이라고 할 수 있다.

25010에서 정의한 품질특성 중 내부/외부 품질은 그림 1과 같이 기능적합성 등 총 8가지로 구성되어 있다[3]. 이 중 기능적합성은 기능과 관련된 특성이며, 신뢰성, 사용성, 실행효율성, 유지보수성, 이식성, 호환성, 보안성은 비기능과 관련된 특성이다. 이 8가지 주 특성의 하부에는 각 특성별로 부특성이 정의되어 있다.

25010에서 정의한 소프트웨어 품질특성은 대부분의 소프트웨어이 일반적으로 적용할 수 있는 특성들이다. 그러나 AR 콘텐츠의 경우 기존의 일반적인 소프트웨어와는 다른 특징들이 있어 25010을 바탕으로 좀 더 보완이 필요하다.



Fig. 1. ISO/IEC 25010 Quality Characteristics

## 2.2 기존의 AR 테스트를 위한 품질모델 연구

AR을 기반으로 하는 게임이나 콘텐츠의 경우 다른 소프트웨어와 달리 현실 세계와 가상 세계가 중첩되어 보여진다는 특징을 가지고 있다. 대부분의 경우 소프트웨어가 만들어내는 가상의 세계만을 고려 하는 것과 달리 현실 세계에 대한 인식과 처리가 필요한 것이다. 이에 따라 AR 콘텐츠 테스트에서도 이에 대한 내용이 반영되어야 한다.

Jim Scheibmeir와 Yashwant K.Malaiya는 AR 응용에 대한 품질 모델에 대한 연구를 수행하였다[4]. 이 연구에서는 AR 테스트를 위한 품질특성을 사용자 경험의 관점에서 표1과 같이 제안하였다.

Table 1. AR Quality Characteristics

UX	내용
Functionality/ Presence	- 현실과 가상 오브젝트의 오클루전과 충돌 처리 - 사용자가 현실과 가상세계 양쪽에 존재할 수 있도록 정의
Visual distinction/ Perspective	- 빛의 밝기와 반사 등 가상 오브젝트가 현실세계에 일관성있게 인젝션하기 위한 환경 - 현실세계에 연결되는 가상 오브젝트의 사실적 렌더링에 의한 원근처리 테스트
Performance/ Interaction	- 하나의 물리적 환경에 다수의 가상 오브젝트를 위한 다중 앵커 처리에 따른 성능 테스트 - AR을 다른 사용자와 공유하기 위한 클라우드 앵커 처리
Portability/ Immersion	- 다양한 장치와 운영체제에 대한 크로스 플랫폼 테스트 - 사용자의 몰입감을 위해 다수의 장치와 버전에 대한 호환성 테스트
Usability/ Persistence	- 동시에 다중 사용자가 공유하는 AR 경험을 위한 스케일링 테스트 - 클라우드를 이용하여 분산된 다수의 사용자 서로 가상과 현실 세계에서 몰입을 경험할 수 있는 지속성 테스트

Scheibmeir 등의 연구에서 제안한 품질특성은 AR의 특성을 잘 반영하고 있다. 그러나 25010의 품질특성과 비교하면 AR에서도 필요한 일부 품질특성을 고려하지 않고 있다는 문제가 있다.

## 2.3 AR 테스트를 위한 품질특성 보완

25010과 Scheibmeir 등의 연구에서 제안한 품질특성을 비교하면 기능적합성, 사용성, 이식성, 실행효율성을 반영하고 있는 것을 알 수 있다. 25010에서 반영하지 않은 품질특성은 신뢰성, 유지보수성, 호환성, 보안성이다. 이중 호환성은 이식성에서 일부 언급하고 있다.

Scheibmeir 등의 연구에서 제안한 AR 품질특성에는 신뢰성과 보안성을 보완할 필요가 있다. 신뢰성의 부특성 중 결합수용성, 복구이성, 가용성은 AR 테스트에도 매우 중요한 요소이다. 다양한 물리적 환경에서 가상의 오브젝트들이 반영되어야 하므로 이들 부특성을 테스트하는 것이 필요하다. 보안성의 경우도 AR 콘텐츠에서 다양한 가상의 정보가 노출될 수 있어 중요하게 테스트해야할 특성이다. 특히, 클라우드를 이용한 다중 사용자 환경의 AR에서는 개인정보 공유나 사용자 인증 등 보안 테스트가 추가로 필요하다.

## III. Conclusions

AR을 기반으로 현실과 가상세계가 공존하는 콘텐츠들이 증가하고 있다. 이에 따라 AR에 대한 체계적인 테스트에 대한 필요성도 증가하고 있다. 소프트웨어 테스트와 관련한 품질특성은 ISO/IEC 25010에서 정의하고 있다. Scheibmeir 등은 25010을 기반으로 AR의 테스트에 적용할 수 있는 품질특성을 제안하였다.

본 논문에서는 Scheibmeir 등이 제안한 AR 테스트 품질특성에 신뢰성과 보안성을 보완할 것을 제안하였다. 이러한 품질특성으로 고려하여 AR의 테스트에 필요한 테스트 케이스를 개발하고 실행한다면 보다 체계적인 테스트가 가능할 것으로 보인다.

AR 뿐만 아니라, VR이나 메타버스 등 기존 소프트웨어와 다른 특징을 가진 콘텐츠의 테스트와 관련된 추가적인 연구와 적용이 필요하다.

## REFERENCES

[1] <https://ko.wikipedia.org/wiki/메타버스>  
 [2] J.W Lee, "A Study on the Considerations for VR·AR", Proc.KSCI Conf. 2021, pp.587-589, 2021.07  
 [3] ISO/IEC 25010, <http://www.splex.co.kr/isoiec-9126-25010>  
 [4] J. Scheibmeir and Y. K. Malaiya, "Quality Model for Testing Augmented Reality Applications," 2019 IEEE 10th Annual Ubiquitous Computing, Electronics & Mobile Communication Conference (UEMCON), 2019, pp. 0219-0226, doi: 10.1109/UEMCON47517.2019.8992974