

SPSPSPSP
SPSPSPS
SPSPSP
SPSPS
SPSP
SPS

SPS-C EDIRAK 0012 -xxxx:2021

SPS

가상 이미지 거리 평가법

SPS-C EDIRAK 0012 -xxxx:2021

한국디스플레이연구조합

2021년 XX월 XX일 제정

목 차

1	적용범위	1
2	인용표준	1
3	용어와 정의	1
3.1	마이크로 디스플레이(micro-display).....	1
3.2	광결합기(optical combiner).....	1
3.3	대비(contrast)	1
3.4	대비 변조(contrast modulation).....	1
3.5	가상 이미지 거리(virtual image distance)	2
4	측정 시스템	2
4.1	측정 환경.....	2
4.2	측정 장치 조건.....	2
5	측정용 패턴	4
6	측정 방법.....	5
6.1	측정 전 준비 사항.....	5
6.2	세부 측정 방법.....	5
7	보고서	8
SPS-C EDIARK 0012-xxxx: 2021 해 설.....		9
1	제정의 취지	10
1.1	항목의 적용 근거	10
2	제정 경위.....	11
참고문헌		11

머 리 말

이 표준은 한국디스플레이연구조합에서 원안을 갖추고 산업표준화법 시행규칙 제19조 및 단체표준 지원 및 촉진 운영 요령에 따라 한국디스플레이연구조합 단체표준심사위원회를 거쳐 제정된 단체표준이다.

이 표준은 저작권법의 보호 대상이 되는 저작물이다.

이 표준의 일부가 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 저촉될 가능성이 있다는 것에 주의를 환기한다. 한국디스플레이연구조합의 장과 단체표준심사위원회는 이러한 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 관계되는 확인에 대하여 책임을 지지 않는다.

가상 이미지 거리 평가법

Evaluation method of a virtual image distance

1 적용범위

이 표준은 증강현실 디바이스 또는 시스템에서 가상 이미지 거리에 대한 평가법을 규정한다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판 만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

IEC 62341-6-3: ED2. 2017, Organic light emitting diode (OLED) displays - Part 6-3: Measuring methods of image quality

IEC TR 63145-1-1: ED1. 2018, Eyewear display - Part 1-1: Generic introduction

IEC 63145-1-2: ED1. 2021, Eyewear display – Part 1-2: Generic -Terminology

IEC 63145-22-10: 2019: Eyewear display – Part 22-10: Specific measurement methods for AR type-optical properties

3 용어와 정의

이 표준의 목적을 위하여 용어와 정의는 IEC 63145-1-2에서 주어지고, 언급되지 않은 것에 대해서는 다음을 적용한다.

3.1 마이크로 디스플레이(micro-display)

일반적으로 대각 2인치 이하의 화면 크기를 가진 소형 디스플레이로 가상·증강·혼합현실에서 가상의 이미지나 정보를 제공하는 핵심 부품

3.2 광결합기(optical combiner)

증강현실 디바이스에서 사용자의 눈 앞에 존재하는 부분 반사형 거울 또는 프리즘의 형태로서, 사용자가 현실세계를 바라볼 때 마이크로 디스플레이에서 출발한 이미지가 눈의 망막에 적절하게 결상될 수 있도록 이미지 빛을 전달해주는 광부품의 일종

3.3 대비(contrast)

물체를 다른 물체와 배경과 구별할 수 있게 만들어 주는 시각적인 특성의 차이

3.4 대비 변조(contrast modulation)

다양한 픽셀수로 구성된 줄무늬(명암) 패턴을 이용하여 디스플레이의 픽셀들이 구분되어 표현되는 능력을 나타내는 특성 값

3.5 가상 이미지 거리(virtual image distance)

증강 현실 디바이스의 시점으로부터 초점이 맞는 가상 이미지 까지의 거리

4 측정 시스템

4.1 측정 환경

4.1.1 온도, 습도 및 압력조건

모든 측정은 정해진 주변 온도 조건에서 수행되어야 한다. 광학 측정의 표준 환경 조건으로 온도는 22 °C ~ 28 °C, 상대습도는 25 % RH ~ 85 % RH, 압력은 86 kPa ~ 106 kPa이다.

4.1.2 조도

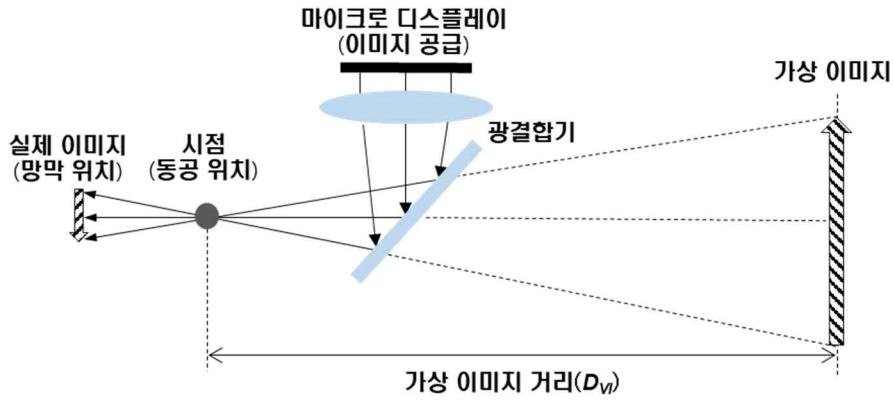
모든 측정은 정해진 조도 조건에서 수행되어야 한다. 가상 이미지 거리 평가는 암실에서 수행된다. 암실의 조도는 1 lux 이하여야 한다.

4.2 측정 장치 조건

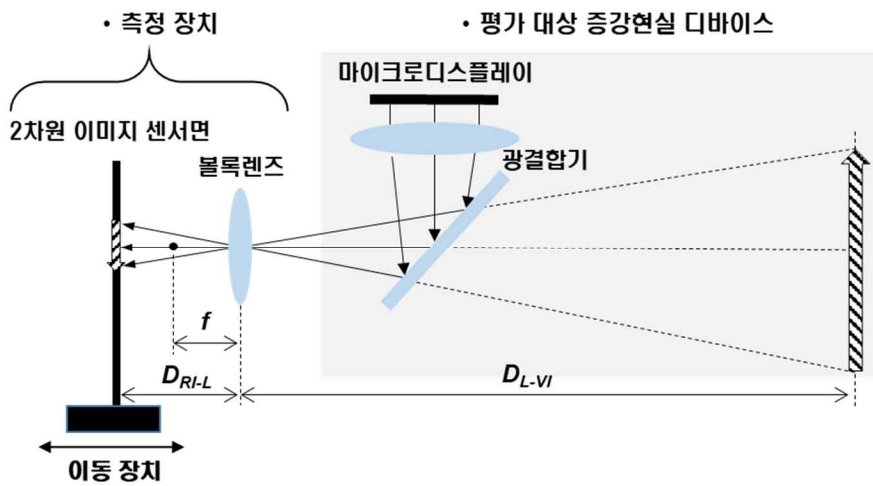
4.2.1 측정 구성

평가 대상 및 측정 장치 구성은 **그림 1**과 같다. 여기서 **(가)**는 가상 이미지 거리의 형성 과정을 이해하기 위한 증강현실 광학 구성도의 예시이며 **(나)**는 이를 기반으로 제안하는 가상 이미지 거리에 대한 측정법 구성도를 나타낸다. 먼저 **그림 1(가)**에서 보면, **IEC 63145-1-1**와 **IEC 63145-20-10**에서 언급되어 있듯이 마이크로 디스플레이에서 시작한 이미지 광선은 눈의 동공을 지나 망막에 결상되고(실제 이미지), 이에 대응하는 가상 이미지를 인지하게 된다. 여기서, 사용자 눈의 동공 위치가 증강현실 디바이스의 시점(eye point)이 된다. 시점은 일반적으로 증강현실 디바이스 광학 설계의 기준이 되며, 측정 장치의 입사동공(entrance pupil) 위치와도 일치한다. **그림 1(가)**에서 도식된 마이크로 디스플레이와 광결합기는 모든 증강현실 디바이스에서 필수적으로 요구되는 핵심 부품들이며, 이들의 종류와 구조에 따라 다양한 형태로 구성될 수 있음을 고려해야 한다. 단, 사용자가 가상 이미지를 적절한 조건(시야각, 밝기, 왜곡, 해상도 등)으로 인식할 수 있도록 빛을 전달하고자 하는 목적은 동일하다고 볼 수 있다. 이러한 공통된 원리에 기반한 **그림 1 (나)**의 전체적인 측정 장치 구성은 다음과 같다.

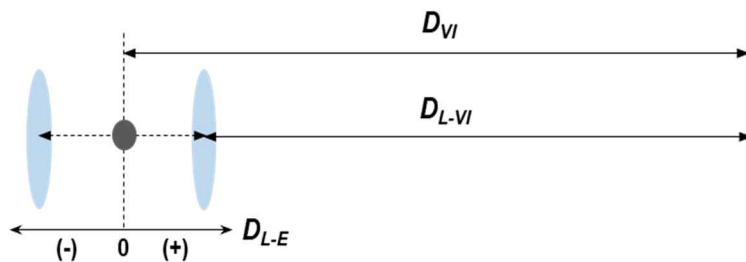
- 마이크로 디스플레이를 포함한 증강 현실 디바이스 또는 시스템
- 볼록 렌즈
- 카메라 렌즈가 없는 2차원 이미지 센서 및 광축 방향의 이동 장치



(가) 증강현실 디바이스의 광학 구성도 예시



(나) 증강현실 디바이스 구조를 고려한 가상 이미지 거리 측정법 구성도



(다) 측정 렌즈와 시점 위치에 따라 가상 이미지 거리 D_{VI} 결정 방법

그림 1 - 평가대상 및 측정장치의 구성 예시

4.2.2 측정 장치의 요건

측정 장치는 다음의 기능 및 요건을 갖추어야 한다.

- 2차원 이미지 센서 타입
 - 시모스(Complementary Metal-Oxide-Semiconductor/CMOS) 센서 또는 시시디(Charge-Coupled Device/CCD) 센서
- 센서 픽셀 해상도

- 측정하고자 하는 디스플레이 해상도의 4배 이상 수준^㉞
 - ^㉞해상도 조건이 충족되지 않을 경우, 디스플레이의 일부 영역을 측정하도록 하여, 국부적으로 해상도 조건을 충족시켜 측정을 진행할 수 있음
- 데이터 저장 형태
 - 센서 픽셀별 강도 수치 데이터와 이미지 데이터 저장 기능
- 광학 정렬
 - (2차원 이미지 센서면 - 볼록렌즈 - 광결합기) 방향에 대해 이미지의 중심이 일직선상(광축)과 일치하도록 광학 요소들을 정렬하며, 이를 위해 필요에 따라 광학용 레일 및 광학 요소별 6축 조절 스테이지의 사용을 권유
- 2차원 이미지 센서면 이동 장치 분해능
 - 가상 이미지 거리 D_{VI} 를 도출하기 위한 핵심 요소인 D_{RI-L} 을 측정하기 위해, 2차원 센서면 이동 거리에 따라서 측정되는 이미지의 해상도(선명도) 변화와 최고 대비를 재현성 있고 정확하게 확인할 수 있도록 충분한 거리 분해능을 가진 이동 장치 설치

4.2.3 측정 원리

그림 1 (나) 측정법은 실제 이미지(real image) - 렌즈(lens) 사이 거리(D_{RI-L}), 렌즈 - 가상 이미지(virtual image) 사이 거리(D_{L-VI}) 및 볼록 렌즈의 초점거리 (f) 사이의 관계를 규정하기 위한 목적으로 구성된다. 즉, 이 측정법은 아래 식(1)과 같이 f 와 D_{RI-L} 를 알면 가상 이미지 거리와 관계된 D_{L-VI} 를 계산할 수 있다는 렌즈공식의 원리에 기반한다.

$$\frac{1}{D_{RI-L}} + \frac{1}{D_{L-VI}} = \frac{1}{f} \tag{1}$$

여기서 f 는 선택된 렌즈의 고유한 특성 값이고, D_{RI-L} 은 측정값이며, D_{L-VI} 는 앞의 두 값 들로부터 도출되는 계산 값이다.

IEC 63145-1-1에서 참조할 수 있듯이 가상 이미지 거리 D_{VI} 는 그림 1(가)에서처럼 초점이 맞는 상태에서 시점으로부터 가상 이미지면 까지의 거리로 정의될 수 있다. 증강현실 디바이스의 광학계는 눈의 동공이 위치하는 시점을 기준으로 설계되며, 여기서 시점 위치는 일반적으로 제조사나 공급자에 의해 제공된다. 이러한 측면에서 그림 1(나)의 측정 구성에서 렌즈의 위치는 우선적으로 사용자의 시점에 위치시킨다. 이 경우는 식(1)에서 도출되는 D_{L-VI} 는 가상 이미지 거리 D_{VI} 와 동일하게 된다. 그런데 만약 증강현실 디바이스의 구조와 같은 이유 때문에 그렇게 못할 경우는 그림 1(다) 및 아래 식(2)와 같이 계산된 D_{L-VI} 에서 렌즈 - 시점 사이 거리(D_{L-E})까지의 거리를 고려하여 시점 - 가상 이미지 사이 거리, 즉 가상 이미지 거리 D_{VI} 를 도출한다.

$$D_{VI} = D_{L-VI} + D_{L-E} \tag{2}$$

식(1), (2)에서 알 수 있듯이 가상 이미지 거리를 계산하는데 있어서 가장 중요한 요소인 실제 이미지 - 렌즈 사이 거리 D_{RI-L} 은 그림 1(나)와 같이 볼록렌즈로부터 2차원 이미지 센서면을 이동시키면서 측정된다. 여기서 D_{RI-L} 은 2차원 이미지 센서면에 측정되는 이미지의 대비 또는 대비 변조(C_m) 최대가 되는 거리로 결정됨을 주목해야 한다. 이 방법은 6.2 세부 측정방법에서 자세히 기술된다.

5 측정용 패턴

- 가) 측정용 패턴은 앞선 단락에서 언급한 바와 같이 그림 1(나)에서 최고 대비를 갖는 실제 이미지 - 렌즈 사이 거리(D_{RI-L})를 측정하기 위한 목적으로서, IEC 63145-22-10에서 제시된 바와 같이 명암으로 구성된 줄무늬 패턴을 사용한다. 그림 2는 수평 방향의 대비 분석을 위한 테

스트 패턴의 예로서 수직 방향의 줄무늬가 반복된 형태이며, 목적에 따라 방향을 다양하게 할 수 있다.

- 나) 그림 2에서는 녹색에 해당하는 패턴만 제시되었으나, 녹색 대신에 적색과 청색, 흰색에도 동일하게 적용된다.
- 다) 측정용 패턴의 원본 이미지 또는 마이크로 디스플레이의 해상도가 보고서에 제시되어야 한다. (예: 1920 x 15080 또는 3840 x 2160 픽셀).
- 라) 측정용 패턴에서 줄무늬의 명암(줄과 공백)의 폭을 각각 차지하는 픽셀 수 (N)은 1픽셀부터 시작하여 정수개로 구성한다^(*).

^(*)가상 이미지 거리를 정량화 하기 위한 적절한 픽셀 수 N 값이 존재하며, 이를 규정하는 기준 및 과정은 6.2의 세부 측정 방법 (마)에서 자세히 기술된 바에 따른다.

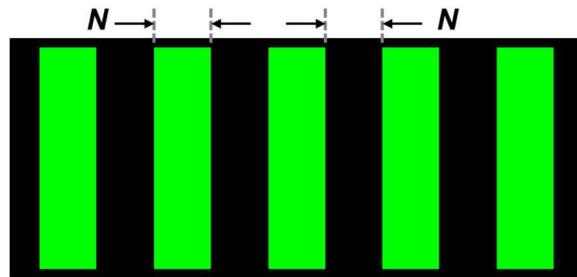


그림 2 - 측정용 패턴으로서 줄무늬 패턴 예시

6 측정 방법

6.1 측정 전 준비 사항

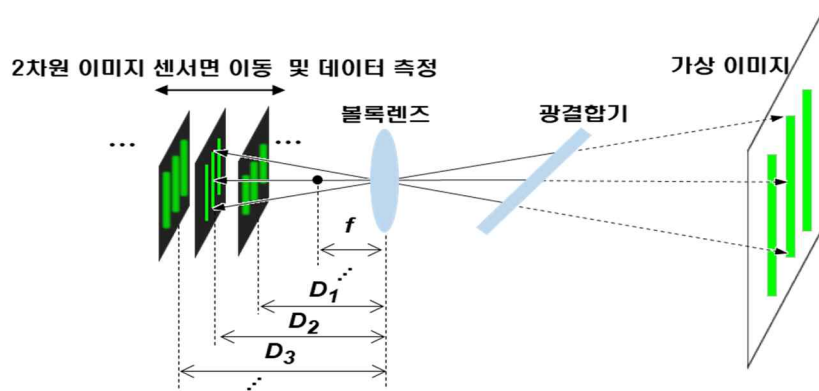
측정 전 준비 사항은 다음과 같다.

- 가) 측정 대상인 증강현실 디바이스 또는 시스템을 켜고 안정적인 상태가 되도록 10분 이상 동작한다.
- 나) 측정 장치를 켜고, 안정적인 상태가 되도록 10분 이상 동작한다.
- 다) 적용할 볼록렌즈의 초점거리를 확인한다.

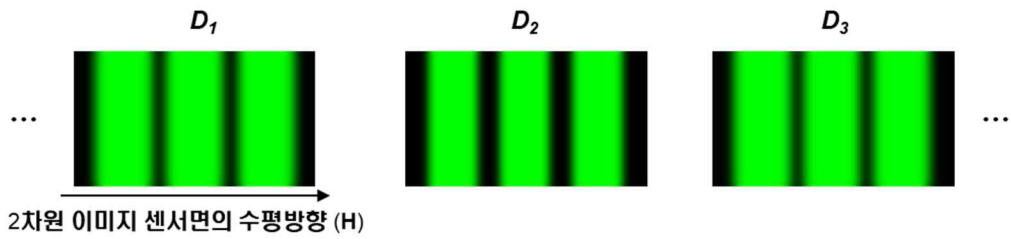
6.2 세부 측정 방법

그림 1에서 설명한 바와 같이 [실제 이미지(이동 장치 포함) - 볼록렌즈 - 가상 이미지] 구성에 기초한 세부적인 측정방법은 다음과 같다.

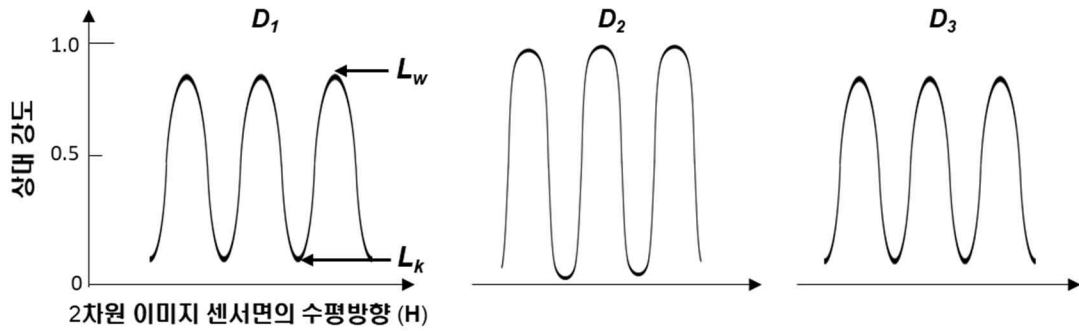
- 가) 증강현실 디바이스의 광결합기로부터 반사되는 이미지 광이 2차원 이미지 센서 방향으로 (광축) 광학 정렬이 되도록 증강현실 디바이스의 위치를 조정한다.
- 나) 증강현실 디바이스의 광결합기와 2차원 이미지 센서 사이에 특정한 초점거리 (f)를 갖는 볼록 렌즈를 위치시키고, 광학 정렬이 되도록 볼록렌즈의 위치를 조정한다.



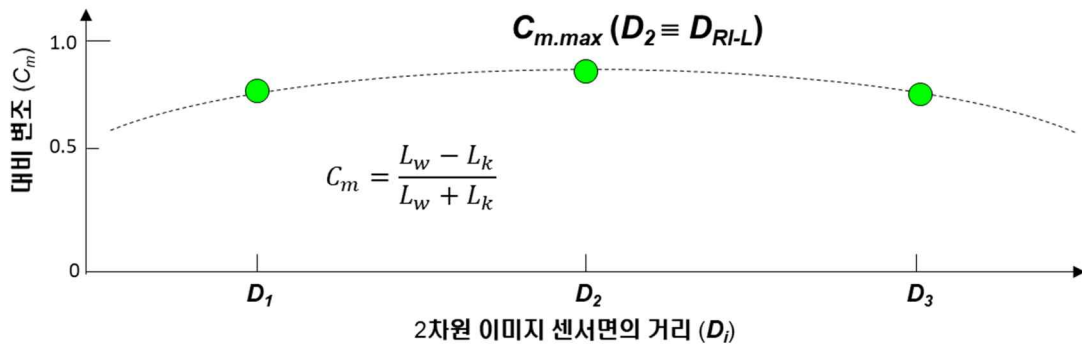
(가) 2차원 이미지 센서면 이동에 따른 데이터 측정



(라) 측정 이미지 데이터



(마) 측정 강도 분포(수평방향 H) 데이터



(바) 대비 변조(C_m) 분포 예시

그림 3 - 식(1)에서 가상 이미지 거리 D_{VI} 를 계산하기 위해 실제 이미지- 렌즈 사이 거리 D_{RI-L} 을 도출하기 위한 데이터 취득 및 정량화 과정

다) 증강현실 디바이스를 구동 시키면, 그림 3(가)와 같이 2차원 이미지 센서면 거리(D_i)에 따라

결상 되는 이미지의 선명도에 차이가 발생하며, 최고 대비를 갖는 D_i 가 **그림 1(나)**에서처럼 가상 이미지에 대응하는 실제 이미지로 규정된다. 여기서 아래 첨자 i 는 거리 위치를 구분하는 숫자를 나타낸다.

2차원 이미지 센서면 거리 D_i 의 최소값은 볼록 렌즈의 초점 거리 f 보다 커야 한다.

- 라) 최고 대비를 갖는 2차원 이미지 센서면 거리 D_i , 즉, 실제 이미지 - 렌즈 사이 거리 D_{R-L} 에 접근하기 위해, 측정되는 이미지의 시각적인 선명도(**그림 3(나)**)뿐만 아니라 이에 대응하는 강도 분포(**그림 3(다)**)^(*)를 모두 활용한다.

(*) 강도 분포의 실시간 모니터링 기능이 요구된다. 이것은 센서면 거리 이동에 따라 최고 대비를 찾아가는 과정에서 유용성과 정확성을 제공한다.

- 마) 최고 대비는 결국 **그림 3(라)**와 같이 대비 변조에 의해 정량적으로 결정되기 때문에, 2차원 이미지 센서면의 거리 D_i 에 따라 대비 변조 C_m 이 가장 분명하게 변화되는 픽셀수의 줄무늬 패턴을 파악하도록 한다^(*).

(*) 줄무늬 패턴의 픽셀 수는 **앞선 5 (라)**에서 1픽셀부터 시작하여 정수개로 정의한 바 있다. 대비 변조 C_m 은 **그림 3(다), (라)**와 같이 줄무늬 패턴의 강도 분포에 의해 규정되기 때문에 2차원 이미지 센서면의 거리 D_i 에 따라 명암 차이(L_w-L_k)의 변화량이 가장 큰 픽셀수의 줄무늬 패턴을 찾아야 한다. 이를 위해 이미 제시한 바와 같이 복수의 정수개의 줄무늬 패턴들 중에 선택한다. 이 내용을 주목해야 할 이유는 증강현실 디바이스마다 서로 다른 해상도 특성에 따라서 해당되는 줄무늬 패턴의 픽셀수가 달라 질 수 있기 때문이다. 예를 들어 **IEC 62341-6-3**에서 알 수 있듯이 증강현실 디바이스의 해상도에 따라 C_m 이 1에서 0의 방향으로 감소하기 시작하는 픽셀수가 서로 다르게 존재하게 되는데, 이러한 픽셀 수 부근의 줄무늬 패턴에서 거리 D_i 에 따른 C_m 의 변화량이 가장 크게 나타날 수 있다.

- 바) 마)에서 선택된 패턴으로부터 최고 대비를 가진 거리로 판단되는 지점을 중심으로 전후하여 최소 5 포인트에 해당하는 이미지와 강도 분포 데이터를 각각 취득한다^(*).

(*) **그림 3**에서는 모식도를 통한 이해도를 높이기 위해 3 포인트에 대한 예시만 제시된다.

- 사) **그림 3(나)**와 같이 취득한 강도 분포 데이터와 **IEC 63145-22-10**에 정의되는 아래 식(3)을 활용하여 2차원 이미지 센서면 거리 D_i 들에 대해서 대비 변조 C_m 을 계산하고 **그림 3(라)**와 같이 표시한다.

$$C_m = \frac{L_w - L_k}{L_w + L_k} \quad (3)$$

여기서 L_w 와 L_k 는 **그림 3 (다)**에서 표시되어 있는 바와 같이 각각 명(줄)과 암(공백) 강도들의 평균을 나타낸다. C_m 은 0과 1 사이의 값을 가지며, C_m 이 1에 가까울수록 명암 구분이 선명해짐을 의미한다.

- 아) **그림 3(라)**에서 D_i 에 따른 대비 변조 C_m 의 분포를 통해 최고 대비 변조 $C_{m,max}$ 를 확인하고, 이에 해당하는 D_i 를 **그림 1(나)**에서 나타나는 실제 이미지-렌즈 사이 거리 D_{R-L} 로 규정한다.

- 자) 여기서 최고 대비 변조 $C_{m,max}$ 를 규정하는데 있어서 정확도를 향상시키기 위해 취득되는 2차원 이미지 센서면 거리 D_i 의 범위가 고려되어야 하며, 이를 위해 앞서 언급한 최소 5 포인트 데이터들 중에 취득되는 최소의 C_m 이 $C_{m,max}$ 와 비교하여 20% 이내에 해당하는 D_i 값들에서

데이터를 획득하도록 권장한다^(㉞).

㉞이를 위해 4.2.2에서 언급한 ‘2차원 이미지 센서면 이동 장치 분해능’ 요건이 만족되어야 한다. 2차원 이미지 센서 거리 간격이 작을수록 C_m 값 간의 차이도 감소한다. 일반인이 초점에 의한 선명도 차이를 구별할 수 있는 범위(DOF, Depth of Field)는 환경에 따라 0.1 ~ 0.2 diopter 이상의 값을 가지며, DOF 보다 작은 범위의 거리 차이가 있으면 선명도 차이를 구별할 수 없다. DOF 값이 주어지면 아래의 식(4)에서 D 의 최소 측정 간격 ΔD 를 정할 수 있다. 예를 들어 $DOF = 0.1 \text{ diopter}$, $D = \sim 0.2 \text{ m}$ 이면 $\Delta D = 0.004 \text{ m} = 4 \text{ mm}$ 이다. 센서면 거리와 간격을 알면, 이 식으로 측정 거리의 정확도 범위를 예측할 수 있다.

$$\frac{\Delta D}{D^2} \cong \text{DOF} \tag{4}$$

여기서 DOF의 단위는 디옵터(diopter)이다.

차) 그림 3(라)와 아)의 설명과 같이 D_{RI-L} 은 C_m 분포로부터 규정되는 최고 대비 변조($C_{m,max}$)에 해당하는 D_i 로 결정되고, 다음으로 식 (1)에 적용되어 렌즈 - 가상 이미지 사이 거리 D_{L-VI} 를 계산한다.

카) 계산된 D_{L-VI} 로부터 가상 이미지 거리 D_{VI} 의 계산은 그림 1(다)와 식 (2)를 따른다. 측정 조건에서 측정 렌즈가 평가 대상의 시점에 위치한다면 계산된 D_{L-VI} 를 가상 이미지 거리 D_{VI} 로 규정한다. 만약 측정 렌즈가 시점으로부터 벗어나 있다면, D_{L-VI} 에서 렌즈 - 시점까지의 거리 D_{L-E} 를 고려하여 가상 이미지 거리 D_{VI} 를 계산한다.

7 보고서

보고서에는 표 1과 2와 같은 항목이 포함되어야 한다.

표 1 - 측정 항목 및 측정결과 보고 양식

항목		표기	단위	값
1 측정 환경	온도	T	°C	
	습도	H	%	
	압력	P	Pa	
	조도	L_u	lux	
설정 항목	디스플레이 해상도	-	px	
	평가대상 장치의 시점	-	mm	
	렌즈 초점 거리	f	mm	
	렌즈-시점 사이 거리	D_{L-E}	mm	
평가항목	2차원 이미지 센서-렌즈 사이 거리(D)에 따른 측정 포인트 수	n	-	
	측정 간격	ΔD	mm	
	대비 변조 @ D_i	C_m	-	별도 테이블(표 2)
	D_i @최고 대비 변조 (실제 이미지-렌즈 사이 거리)	D_{RI-L}	mm	
	렌즈-가상 이미지 사이 거리	D_{L-VI}	mm	
	가상 이미지 거리 (시점-가상 이미지)	D_{VI}	mm	

표 2 - 평가항목 양식

2차원 이미지 센서 - 렌즈 사이 거리(D_i)	대비 변조(C_m)
D_1	$C_{m.1}$
D_2	$C_{m.2}$
~	~
D_n	$C_{m.n}$

SPS-C EDIRAK 0012-xxxx:2021

해 설

이 해설은 이 표준과 관련된 사항을 설명하는 것으로 표준의 일부는 아니다.

1 제정의 취지

증강현실 디바이스는 그 목적에 맞게 가상 이미지의 거리가 달라 질 수 있을 뿐 만 아니라 넓은 가상 이미지 거리 범위를 제공할 수 있어야 하나, 이러한 가상 이미지 거리를 측정하고 평가할 수 있는 표준이 제정되지 않아 많은 어려움을 야기하고 있다. 본 위원회에서는 가상 이미지 거리 측정 방법에 대한 표준을 마련하여 정확하고 객관적으로 평가할 수 있는 기반을 확보하고자 한다.

1.1 항목의 적용 근거

본 단체표준에서 증강현실 디바이스 또는 시스템에서 가상 이미지 거리를 평가하는 방법을 포함하고 있으며, 관련 표준으로 IEC 62341-6-3, IEC TR 63145-1-1, IEC TR 63145-1-2, IEC 63145-22-10 을 인용하였으며, 본 단체표준에서의 적용 근거는 다음과 같다.

표 1 - 본 단체표준에 인용된 표준과 적용 근거

규정항목	내용	인용 표준 또는 참고 문헌	근거
4.1 측정 환경	측정 환경의 요건	IEC 63145-22-10	측정 환경의 온도, 습도 압력 등 요건 적용
4.2 측정 장치 조건	측정 장치의 기능 및 요건	산업부, 전자부품산업 기술개발-융복합디스플레이 사업 “다초점 영상 구현을 위한 6000ppi급 광위상변조 방식의 마이크로디스플레이 기술 개발“ 과제의 3차년도 진도실적보고서	2차원 이미지 센서를 활용한 평가에 있어 필요한 요건을 연구 결과로부터 인용 적용
5 측정용 패턴	측정용 패턴	IEC 63145-22-10	대비 변조를 활용한 선명성 평가 방식을 적용
6 측정방법	2차원 이미지 센서의 위치를 변경하며 측정하여 초점 거리가 맞는 위치를 선택하여 가상 이미지 거리측정	참고 문헌 [1]	실측이 어려운 가상 이미지의 거리 측정에 대하여, 렌즈 공식을 활용한 방식을 적용

2 제정 경위

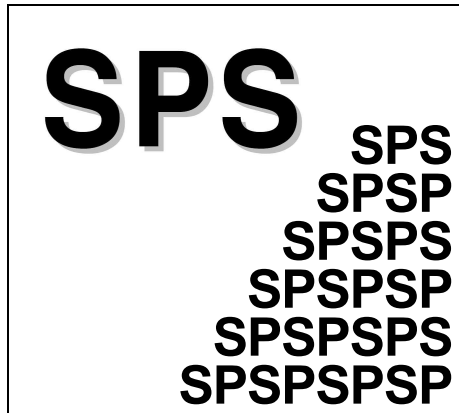
산업통상자원부 전자부품산업-융복합 디스플레이 과제 수행 및 산업체, 학계 전문가 의견 수렴을 통해 가상 이미지 거리 평가 방법에 대한 단체표준 제정 필요성을 확인하였다. 그리고 표준화 전문가 회의에서 여러가지 단체표준 항목을 도출하였다. 표준화위원회 회의에서 도출된 항목의 우선 순위를 선정하였고, 가상 이미지 거리 평가 방법의 단체표준을 개발, 한국디스플레이산업협회/연구조합 홈페이지 의견수렴 실시를 통해 표준 내용을 공유하여 디스플레이 산학연 관계자들이 단체표준 제정에 동의함을 확인하였다.

- 사전회의 개최(2020.12.16)
 - 의견수렴을 통해 단체표준 필요성 확인
 - 가상 이미지 거리 측정방법에 대한 단체표준 제정을 추진하기로 함
- 표준화위원회 구성 및 1차 회의 개최(2021.05.06)
 - 의견 수렴을 통한 단체표준 항목 도출
 - 가상 이미지 거리 평가법 제정 우선순위 선정
 - 가상 이미지 거리 평가법 단체표준 문건 검토의견 수렴
- 단체표준 회의 개최(~2021.07.15, 2회)
 - 가상 이미지 거리 평가법 단체표준 문건 검토의견 수렴
- 단체표준 자체 심사위원회(2021.08.24)
 - 가상 이미지 거리 평가법 단체표준 최종안 확정
- 의견수렴 실시(2021.XX.XX ~ XX.XX)
 - 가상 이미지 거리 평가법 단체표준 최종안 의견 수렴

참고문헌

- [1] Hyungki Hong, "A measurement method of the focal distance of the virtual image in an augmented reality or virtual reality device", J Soc Inf Display, vol. 29, pp. 230-236 (2021).

SPS-C EDIRAK 0012-xxxx:2021



**Evaluation method of holographic image
quality using micro-display based on an
optical phase modulation**

ICS XX.XXX