

MicroLED 는 많은 분야의 최전선에서 진보하고 있습니다: 탈출속도(Escape Velocity)¹에 도달하였는지요?

가격이 가장 큰 문제이지만, **Apple** 과 **삼성**은 소비자들을 위한
가격파괴에 노력하고 있습니다.

개요:

- COVID-19 발병:
COVID-19 발병은 국경 간 협업과 필요 장치의 설치를 복잡하게 하여 2020 년도와 2021 년도의 개발을 늦추었습니다.
그럼에도 불구하고 모멘텀은 그 어느 때보다 강력하며 우리는 많은 긍정적인 요소를 보고 있습니다.
- 가격경쟁:
과학은 숙지하고 있습니다. **MicroLED** 는 대규모 엔지니어링 및 제조 프로젝트입니다.
비용은 가장 큰 문제입니다.
AR² 및 웨어러블을 제외한 소비자 애플리케이션을 처리하려면 20 배에서 50 배까지 감소가 필요합니다.
- 에코시스템:
수년간의 제한된 노력, 느린 진행 및 불확실한 전망 후에, 이제 **MicroLED** 는 자금, 자원, 전망 및 개발 속도를 높이는 상용 도구의 가용성 덕분에 탈출 속도(Escape Velocity)에 도달할 수 있습니다.
삼성과 **Vuzix**(**JB Display** 와 함께)는 2021 년에 최초의 상업용 마이크로 LED 제품을 선보입니다.

¹ 발췌:

[MicroLED Displays Market, Industry and Technology Trends 2021 report](#), Yole Développement, 2021

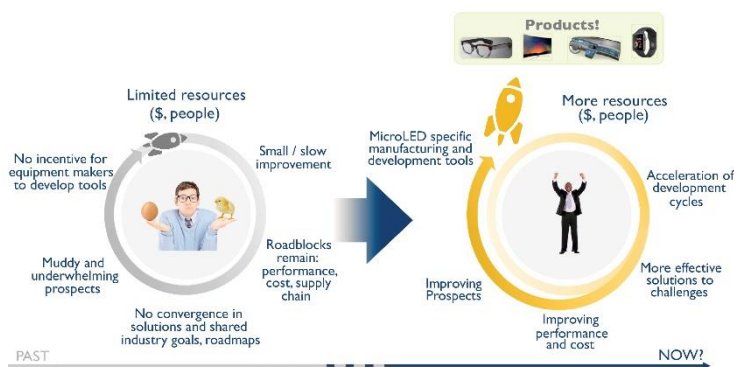
[MicroLED Displays – Intellectual Property Landscape and Analysis 2021](#), Yole Développement, 2021

² AR: 확장 현실감 Augmented Reality

Yole Développement (Yole)에서 기술과 마켓, 디스플레이부서에서 기초 분석가로서 재직하고 있는 **Eric Virey, Ph.D.**는 “디스플레이 산업은 현재 microLED 에 유리 : 중국이 LCD³ 전쟁에서 우위를 잡았는데, 현재의 업계는 차별화와 높은 마진을 제공하는 기술에 초점을 돌리고 있다.” 또한: “코로나로 인한 수요 증가에 힘입어 흑자로 돌아섰고 새로운 기술 자금을 조달하기 위해 현금을 창출하고 있다. LCD 비즈니스 모델은 막대한 공장 운영 비용이 필요하고 프리미엄 제품으로 돈을 벌기 위해 대량의 상품 제품이 필요하지만, microLED 는 CapEx-light 운영이 프리미엄 시장에 초점을 맞추는 것을 볼 수 있다.”라고 합니다.

Has microLED display industry reached escape velocity?

(Source: MicroLED Displays - Market, Industry and Technology Trends 2021 report, Yole Développement, 2021)



이러한 맥락에서 Yole 은 최신 혁신과 비즈니스 기회를 식별하기 위해 혁신적이고 생산적인 디스플레이 기술 및 관련 시장에 대하여 심층 조사한 내용을 제공합니다.

따라서, Yole 은 2021 년 초에 **MicroLED Displays – Intellectual Property Landscape and Analysis 2021 report** 를 발표했습니다. 이 보고서는 microLED 디스플레이 기술의 상태에 대한 심층적인 통찰력을 자세히 설명하고 각 기술 노드에 대한 최신 기술과 동향을 식별하고 있습니다.

또한 오늘 발표된 **MicroLED Displays Market, Industry and Technology Trends 2021 report** 는 시장 동향 및 예측, 공급망의 개발, 기술 동향, 기술 통찰력 및 분석, 테이크 아웃 및 전망, 그리고 주요 사업자들의 전략과 생태계에 대한 심층적 이해의 정보를 제공합니다. microLED 기술의 상태는 무엇인가? 최근 개발 사항은 무엇인가? 남아 있는

³ LCD: Liquid Crystal Display

핀치 포인트는 무엇인가? **microLED** 디스플레이는 어떤 애플리케이션을 언제 처리할 수 있습니까? 주목해야 할 공급업체는 누구이며 어떤 혁신적인 기술을 개발하고 있는가? Yole은 지금 현재의 마이크로 **LED** 디스플레이 산업의 비전을 제시하고 있습니다.

새로운 **MicroLED Displays Market, Industry and Technology Trends 2021 report**,에서 Yole의 팀이 분석한 바와 같이 Apple은 LuxVue를 인수할 때 **microLED**를 사업전개의 청사진에 나타냈었습니다. 디스플레이 제조업체는 처음에는 회의적이었지만 이제는 **microLED** 디스플레이가 일부 응용 분야에서 신뢰할 수 있는 경쟁자가 될 수 있고, 매우 진취적이 될 수 있다고 믿습니다. 결과적으로 돈과 자원이 **microLED**로 흘러 들어가서 더 빠른 개발로 먼저 순환을 촉진하고 추가 투자를 유치하는 전망을 개선합니다.

Yole에서 이미징과 디스플레이 활동부서에서 팀 리드 분석가로서 재직하고 있는 **Zine Bouhamri, Ph.D.**에 따르면 “HVM⁴ 장비가 출시될 때까지 LCD나 OLED⁵는 등장하지 않았다. 장비 제조사들은 현재 **microLED** 전용 툴을 제공하고 있으며, 일부는 표준 공정의 부재로 어려움을 겪고 있지만 이송, 검사, 수리를 포함한 원스톱 솔루션을 개발 중이다.”라고 합니다.

LCD vs. microLED cost reduction paths

(Source: MicroLED Displays - Market, Industry and Technology Trends 2021 report, Yole Développement, 2021)



대량 전송에 대한 것은 더 이상 대부분의 사업자들에게 근본적인 장애물로 간주되지 않습니다. 많은 문제가 남아 있기는 하지만 업계는 이제 더 명확한 전망을 내다 보고 있습니다. **ASMPT, Toray, Coherent/3D Micromac** 및 다른 프로세스를 사용하는 다른 업체의 상용 도구는 개발을 가속화하고 있습니다. **TDK, V-Technology, Besi,**

⁴ HVM: High Volume Manufacturing

⁵ OLED: Organic Light Emitting Diode

Bolite/Contrel 등에서 더 많은 정보가 제공하고 있습니다. Samsung 과 Vuzix(with JB Display)는 2021 년에 최초의 상업용 microLED 제품을 출시하는데, 아직 디스플레이 산업을 시작함을 나타내는 바늘은 움직이지는 않겠지만 긍정적인 발전입니다.

강력한 추진력이 성공을 보장하지는 않습니다. 많은 기술 및 공급망 문제로 인해 여전히 microLED 가 탈선할 가능성이 있습니다. 하지만, 많은 솔루션이 서류상으로는 훌륭해 보이지만 대량 제조 환경에서 실제 프로세스 통합은 훨씬 더 어렵습니다. 비용이 가장 큰 걸림돌이며 소비자 제품에 비해 여전히 20~50 배 높습니다.

LCD 비용은 25 년 만에 US\$30k/m² 에서 US\$100/m² 로 300 배 감소했으나 LCD 는 빈 캔버스에서 시작되었습니다. 비용 절감 기회는 재료, 장비, 프로세스 등 전반적으로 존재하고 있습니다. 절감의 대부분은 세대 확장을 통해 달성되었습니다. 반면에 MicroLED 는 성숙한 반도체, LED 및 평판 디스플레이 산업의 교차점에 존재합니다. 더 적은 숫자의 기여자가 300 배의 비용 절감 기회를 제공하지만 많은 경우에 microLED 는 상당한 개선을 제공하는 데 도움이 될 수 있는 기술 및 웨이퍼 처리 장비를 아직 활용하지 않아 기회는 많습니다.

Eric Virey 은 “Apple 은 LED 산업이 아직 미개척 상태로 남아 있는 성숙한 SEMI 제조 철학의 환상적인 효율성을 실현하기 위해 공급망을 200mm 웨이퍼로 이끌고 있음을 분명히 보았다.”라고 합니다.

이 위험하고 초기에 비용이 많이 드는 위험한 방법은 매우 작고 저렴하면서도 고성능의 칩이 필요한 스마트폰 시장을 다룰 때 회사에 고유한 이점을 제공할 수 있습니다. 현재 대부분의 다른 사업자는 마이크로 LED 의 전망이 더 명확해지기를 기다리면서 기존 4 인치 LED 공장에 대한 지식을 구축하고, 비용 절감을 모색하고 있습니다. 이 접근 방식은 1st 제품(B2B TV 등) 또는 소형 디스플레이에 사용할 수 있지만 소비자 TV 또는 스마트폰의 HVM 에 필요한 작은 다이 크기와 성능을 제공하지 못할 가능성이 높을 것입니다.

일년 내내 Yole Développement 는 여러 디스플레이 전용 보고서를 발행하고 분석가는 주요 회의 및 이벤트에 참여하고 있습니다.

OLEDs WORLD SUMMIT

이와 관련하여 9 월 14 일 OLEDs World Summit 2021 과 **Eric Virey** 의 "차세대 디스플레이: MicroLED 가 경쟁하는가?" 라는 프레젠테이션을 놓치지 마세요. 여기에 등록해주세요!

또한 **Zine Bouhamri** 는 활성 매트릭스 평면 패널 디스플레이 및 장치에 관한 제 28 회 국제 워크숍에 참가했습니다. 여기에서 확인하십시오.

전문가들은 또한 다양한 주요 프레젠테이션을 제공합니다. i-Micronews, at the display section 에서 **Eric Virey** 의 최신 프레젠테이션을 확인하세요.:

- “From Lab to Fab: Challenges and Requirements for High-Volume MicroLED Manufacturing Equipment” - Display Week 2021
- “Quantum Dots, OLED, MiniLED, MicroLED, NanoLED: Technology Landscape for Next-Generation TVs” – Techblick Display & Lighting: Innovation & Market Trends 2021.

업계의 최신 뉴스를 확인하고 [i-Micronews](#) 에서 주요 기업과의 인터뷰 및 기타 정보를 포함하여 당사의 활동에 대한 개요를 확인하십시오. 계속 지켜봐 주세요

Press contacts

Sandrine Leroy, Director, Public Relations, sandrine.leroy@yole.fr

Marion Barrier, Officer, Public Relations, marion.barrier@yole.fr

Le Quartz, 75 Cours Emile Zola – 69100 Villeurbanne – Lyon – France – +33472830189

www.yole.fr- www.i-micronews.com – [LinkedIn](#) – [Twitter](#)

About our analysts

Eric Virey, PhD. serves as a Principal Display Market and Technologies Analyst within the Photonics, Sensing & Display division at Yole Développement (Yole). Eric is a daily contributor to the development of the Display activity at Yole, with a large collection of market and technology reports on display technologies, Quantum Dots, MicroLEDs, TFT backplanes as well as multiple custom consulting projects: business strategy, identification of investments or acquisition targets, due diligences (buy/sell side), market and technology analysis, cost modelling, technology scouting, etc. Eric has spoken in more than 50 industry conferences worldwide over the last 10 years. He has been interviewed and quoted by leading media over the world including: The Wall Street Journal, CNN, Fox News, CNBC, Bloomberg, Financial Review, Forbes, Technology Review, etc. He is also a regular contributor to various display industry media and organizations. Previously Eric has held various R&D, engineering, manufacturing and business development positions with Fortune 500 Company Saint-Gobain in France and the United States. Eric Virey holds a PhD in Optoelectronics from the National Polytechnic Institute of Grenoble. He is currently based in Portland, OR.

Zine Bouhamri, PhD. is Team Lead Analyst, Imaging & Display Activities at Yole Développement (Yole). Zine is managing the expansion of the technical expertise and the market know-how of the company. In addition, he actively assists and supports the development of dedicated imaging collection of market & technology reports and monitor as well as custom consulting projects. Prior to Yole, Zine oversaw numerous R&D programs at Aledia. During more than three years, he developed strong technical expertise as well as a detailed understanding of the display industry. He is author and co-author of several papers and patents. Zine Bouhamri holds an Electronics Engineering Degree from the National Polytechnic Institute of Grenoble (FR), one from the Politecnico di Torino (IT), and a Ph.D. in RF & Optoelectronics from Grenoble University (FR).

About the reports

MicroLED Displays Market, Industry and Technology Trends 2021

Strong momentum for MicroLED with progresses on all fronts. Cost is the biggest challenge, but Apple and Samsung are carving paths toward the consumer. – Performed by Yole Développement

Companies cited:

3D Micromac (DE) Aixtron (DE), Applied Materials (US), Aledia (FR), Allos Semiconductor (DE), Advanced Powerch (KR), Aerotrans Tech. (TW), AMEC (CN), Apple (US), AQLaser (KR), ASMPT (SG), AUO (TW), Attolight (CH), BOE (CN), Bolite (TW), CEA-LETI (FR), Charm Engineering (KR), CIOMP (CN), Coherent (US), Comptek (FI), Contrel (TW), Compound Photonics (US), CSOT (CN), Cyberoptics (US), eLux (US), eMagin (US), Enkris (CN), ENNOSTAR (TW), EpiLED (TW), EpiPix (UK), Epistar (TW), Facebook (US), Flex Photonic (CN), Foxconn (TW), Gamma Scientific (US), glō (SE/US), GlobalFoundries (US), Goertek (CN), and more...

MicroLED Displays – Intellectual Property Landscape and Analysis 2021

Joining Apple, Samsung, LG, XDisplay, PlayNitride, Facebook and others, newcomers are accelerating microLED patenting activity. – Performed by Yole Développement

Companies cited:

Acer, AGC, Aledia, ANK, Aoshi, Apple/LuxVue, Applied Materials, Appotronics, APT, ASTI, AU OPTRONICS, BOE, CEA, CEC Panda, Central South University, Century Display, Changelight, HKC, CIOMP, Comptek, Cooledge, Corning, Cree, Dai Nippon Printing, Elux, EPilight, EPistar, Erised, Facebook/Oculus, Foxconn, Fuzhou University, General Interface Solution, GLO, GlobalFoundries, Goertek, Google/X Development, Guangdong U. of Technology, Gwangju Inst. of Science & Tech., HC Semitek, HCP Technology, Himax, HiSense, HKC, HKUST, HP, Huawei, Huazhong U. of Science & Tech., IBM, IMEC, Innolux, Intel, ITRI, and more...

Related reports:

- [Next Generation TV Panel Technology and Market Trends 2020](#)
- [Displays and Optics for AR & VR 2020](#)
- [Microdisplays – Market, Industry and Technology Trends 2020](#)

About Yole Développement

Founded in 1998, Yole Développement (Yole) has grown to become a group of companies providing marketing, technology and strategy consulting, media and corporate finance services, reverse engineering and reverse costing services and well as IP and patent analysis. With a strong focus on emerging applications using silicon and/or micro manufacturing, the Yole group of companies has expanded to include more than 80 collaborators worldwide... [More](#)

For more information and images, please visit our website [i-Micronews](#)

###