

ZEISS Lightsheet 7



LightSheet 7 — універсальна система площинного освітлення для багаторакурсної візуалізації живих і оптично просвітлених зразків. Платформа призначена для швидкої та делікатної 3D-візуалізації модельних організмів, тканин, клітинних культур і великих просвітлених біологічних об'єктів. Завдяки стабільній закритій конструкції та широкому вибору оптики, камер і тримачів система адаптується до різних типів зразків, методів просвітлення та показників заломлення середовища.

Варіанти комплектації

Платформи

- ZEISS LightSheet 7 — автономна герметизована система з камерою для зразка, тримачами зразків, опціями інкубації, температурного контролю та модулем CO₂.

Оптична конфігурація

- Детекційна оптика: 5× / 0.16 foc для просвітлених зразків у середовищах $n = 1.33-1.58$; 10× / 0.5, 20× / 1.0, 40× / 1.0 (водна імерсія); Спеціалізовані об'єктиви для очищених зразків Clr Plan-Apochromat 20× / 1.0 та Clr Plan-Neofluar 20× / 1.0 для середовищ $n = 1.38, 1.45$ і 1.53 ; конфігурація 2.5× / 0.12 для мезоскопічної візуалізації.
- Оптика освітлення: 5× / 0.1 foc та 10× / 0.2 foc.
- Камери: AxioCam 702 sCMOS та pco.edge 4.2 CLHS sCMOS; до двох детекційних модулів одного типу для одночасної двокамеральної реєстрації.

Освітлення

Лазерні лінії: 405, 445, 488, 515, 561, 638 нм. LED-підсвічування для позиціонування зразка та оглядової візуалізації.

Програмне забезпечення

- ZEN 3.1 LS для отримання зображень;
- ZEN 3.1 для обробки й аналізу з використанням модулів LightSheet 7 Multiview Processing, 3DXL та Deconvolution. Arivis Vision4D для роботи з великими 2D/3D/4D наборами даних.

Робота зі зразками

Камери для зразків: камера для водних зразків, камера для очищених просвітлених зразків 20×, камера для великих зразків, камера Translucence для конфігурацій із 2.5× та 5×. Гнучка система тримачів із швидкою заміною фронтальної частини та підтримкою тримачів індивідуального виготовлення, зокрема методом 3D-друку. Для мезоскопічної візуалізації об'ємів до 3.5 см³ доступне розширення Mesoscale Imaging System від Translucence Biosystems.

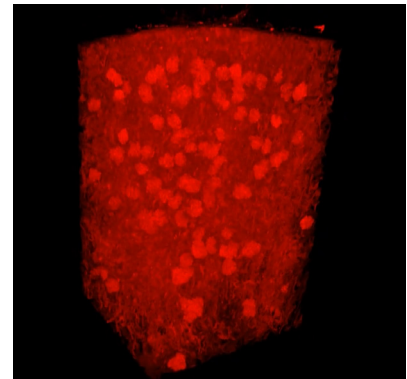
Зберігання даних

Підключення до локальної серверної інфраструктури або зовнішніх сховищ, зокрема платформи ACQUIFER HIVE, для зберігання та обробки великих масивів багатовимірних даних.

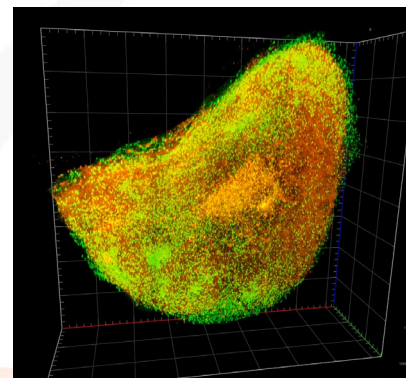
ZEISS Lightsheet 7

Області застосування

- **Біологія розвитку та морфогенез:** багаторакурсна візуалізація ембріогенезу, міграції клітин, органогенезу та розвитку модельних організмів — *Drosophila*, *zebrafish*, *C. elegans*.
- **Динаміка клітин і органогенез:** серцевий розвиток, кровотік, нейророзвиток та кальцієва візуалізація у ембріонах і малих організмах.
- **3D-клітинні моделі:** жива візуалізація сфероїдів, органоїдів та органотипових культур із аналізом міграції клітин і проліферації.
- **Оптично просвітлені зразки:** зйомка просвітлених тканин, біоптатів і цілих органів у середовищах $n = 1.33-1.58$, включно з мозком миші, ниркою, трахеєю та лімфоїдними органами.
- **Нейробиологія:** морфологія нейронів в органоїдах, картування судин, інтернейронів та клітин Пуркінє в цілому мозку.
- **Нефрологія та судинна візуалізація:** 3D-аналіз нирки, судинної мережі у цілому органі.
- **Імунологія:** 3D-візуалізація цілісних лімфоїдних органів для кількісної оцінки імунної відповіді.
- **Рослинні та морські організми:** розвиток рослин, а також візуалізація морських організмів — асцидії (*Ciona*), кальмари, планктон, плоскі черви.



3D-панорама нирки миші: судинна сітка та клубочки (червоний).



3D-морфологія нейронів людини в органоїді. Очищення: ESI. Маркування: розріджене (3% GFP/tdTomato)

Функціональні особливості

LightSheet 7 реалізує флуоресцентну мікроскопію площинного освітлення, де збудження та детекція розділені на два окремі оптичні шляхи, а площина освітлення розташована перпендикулярно до осі детекції. Збудження лише у фокусній площині формує оптичний зріз без пінхолу, а реєстрація всієї площини камерою одночасно забезпечує високу швидкість 3D-зйомки та ефективне використання світла.

Запатентована технологія Pivot Scan змінює кут світлового листа під час зйомки, зменшуючи тіньові артефакти від розсіювання та поглинання світла структурами зразка. Система підтримує зразки розміром до 2 см у середовищах із показником заломлення від 1.33 до 1.58, що забезпечує сумісність із майже всіма поширеними методами просвітлення.

У програмному забезпеченні ZEN доступні багаторакурсна реконструкція, двостороннє злиття, деконволюція, зшивання зображень, компенсація показника заломлення та злиття багаторакурсних наборів даних.