

17 грудня 2020 року студенти освітньої програми [Комп'ютерні науки](#) Хмельницького національного університету прийняли Online (MS Teams) участь у крутому 🔥🔥🔥 мітапі 3D scanning, організатором якого є [AMC Bridge](#) ❤️.

! Спікер - Олексій Зарубін, Senior Software Developer, AMC Bridge. Олексій має 7+ років досвіду розробки програмного забезпечення та 5+ років досвіду розробки в Unity 3D 🧑🏻💻. Під час презентації Олексій ознайомив з 3D технологіями 🤖:

Поява 3D-технологій відкрила абсолютно нову сферу можливостей, коли мова заходить про розробку продуктів. 3D-сканування має багато переваг. Хто може отримати бенефіти від 3D-сканування. Олексій поділився своїм досвідом роботи з процесами 3D-сканування. Він розповів, як працює 3D-сканування, яке апаратне забезпечення потрібно, і, зокрема, розповів про Marching cubes та алгоритми SLAM, що використовуються для сканування 3D-об'єктів. 🤖

! Було мегацікаво і суперкорисно 😊.

Хочемо відзначити високу активність всіх учасників 🧑🏻💻. Найбільш активні учасники мітапу поділилися своїми враженнями.

Шпичко Анастасія, студентка групи КН-17: досить інформативна та пізнавальна зустріч. Цікавий досвід, особливо на дистанції.

Кравчук Яна, студентка групи КНМ-20: мітап був цікавий та пізнавальний! Сподобалось те, що можна було задати запитання особисто спікеру, в кінці зустрічі!

Мороз Олександр, студент групи КН-17: мітап був доволі цікавий. Дізнався які бувають різновиди 3D сканерів та де їх використовують. Але було б краще, якби показали в реальному часі як відбувається сканування об'єкта, якоїсь іграшки чи предмета. Знаючи, що в 12 iPhone є LiDAR, який виконує ті схожі функції і за допомогою якого в досить короткий час можна зробити 3D модель кімнати чи всієї квартири, або ж предмету.

Вишинський Ілля, студент групи КН-17 : на зустрічі дізнався про методи та засоби 3d сканування. Загалом, було дуже цікаво.

Овчарук Олександр, студент групи КН-17: на презентації були розглянуті типи 3D сканерів, алгоритми 3D сканування, галузі застосування 3D технологій та проблеми, що можуть виникати в процесі сканування та побудови моделей. Також в ході презентації акцентувалася увага на галузях використання 3D технологій, а саме медицині. В цілому презентація була достатньо цікавою та інформативною і залишила позитивні враження.

Грибак Роман, студент групи КНМ-20 : Конференция вышла познавательной и достаточно информативной на актуальную тематику. В общем, данная презентация, а если быть точнее, упомянутая сфера деятельности наверняка сыграет ключевую роль в развитии перспективной автоматизированной индустрии🤖

Яницький Олег, студент групи КН-17: був сьогодні учасником мітапу "3D scanning. How it works" від AMC Bridge. Конференція проходила досить жваво, час пролетів непомітно. Олексій Зарубін чудовий спікер, та його манера викладання дуже цікава, від нього дізнався багато нового про 3D технологій.

Войчишин Олександр, студент групи КНМ-20: мені сподобалось, заодно взяв дещо нове для себе) Побачив з якими технологіями зараз працюють в напрямку 3D та які саме компанії. Також почув на прикладі, де що використовується.

Залуцька Ольга, студентка групи КН-18: сьогодні була учасницею мітапу від АМС Bridge. Дізналась про перспективні напрямки розвитку у сфері 3D. Незважаючи на те, що мітап дистанційний, можна було повністю зануритись в робочу атмосферу: спікер не лише ділився корисною інформацією, а й давав зрозумілі відповіді на наші питання. Отримала позитивні емоції.

Карлечук Дмитро, студент групи КН-17: доповідь була чіткою і ясною, без ніяких лишніх відступів в сторону, все чисто по темі. Слайди на презентації були всі англійською мовою, після перегляду відчуваю що вже готовий писати ЗНО з Англійської. За півтори години ми встигли обговорити все, починаючи від таких питань: що таке сканування, які є види сканування, методи збору даних, алгоритми сканування, і закінчуючи розбором питань: по якій методиці конвертуються вхідні дані реальних об'єктів в 3d дані на пристрої та реальна модель людського мозку за допомогою 3d сканування.

Особливо сподобалося те, що не тільки була теорія про те як це все робиться, але й представлено деякі програмні коди конвертації об'єкта в 3d модель. Показали як створювати класи і які в них поля потрібно розмістити, як сформувати 3d піксельну і так далі, тобто було реально показано як запрограмувати певну частину алгоритму кодом. Доповідач давав настанови які книги бажано було б прочитати щоб підвищити свій рівень знань з програмування.

Медведчук Віталій, студент групи КН-19: Мені було дуже цікаво слухати спікера, зустріч в цілому сподобалась. Особливо було цікаво послухати спеціаліста в області Unity 3D, адже я писав курсовий проект на платформі Unity 3D і я зацікавлений розробкою програмних продуктів на цій платформі.

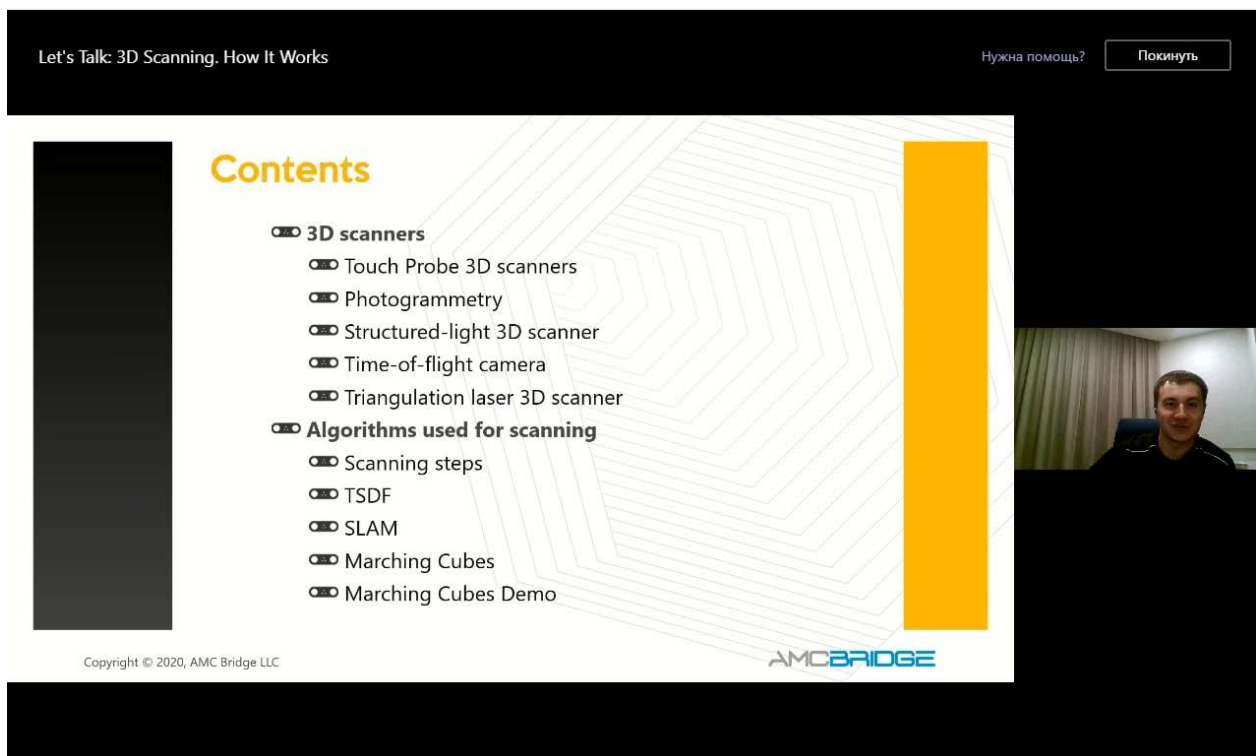
Стебелецький Мирослав, студент групи КН-17: Загалом все сподобалось про 3d - сканування за допомогою лазерних 3d - принтерів. Задавав цікаві мені питання.

Маишталяр Матвій, студент гр. КН-19-1: «Мені сподобалось, що лектор познайомив нас з алгоритмом 3D сканування. Цікавим було також те, що він надав знання як по теоретичній частині, так і практично показав демо версії програм, які реалізують цей алгоритм. В майбутньому я б хотів спробувати реалізувати його в своїх проектах.»

Ціцьвіра Імр, студент гр. КН-19-2: «Дізнався багато нового про технології 3D сканування, як це працює, які методи та алгоритми при цьому використовують, з якими проблемами часто стикаються. Деякі алгоритми були продемонстровані у демо-програмах. Також цікаво було послухати відповіді на запитання. Думаю, інформація, яку я отримав на цьому мітапі, є доволі корисною для мене і знадобиться мені у майбутньому.»

Ми раді, що хоч трохи змогли розважити і мотивувати наших студентів за складних умов сьогодення!

До зустрічі! 😊



Touch Probe 3D Scanners

Contact 3D scanners probe the subject through physical touch, while the object is in contact with or resting on a precision flat surface plate, ground and polished to a specific maximum of surface roughness.



- good accuracy on small and medium size parts
- can be used to qualify production

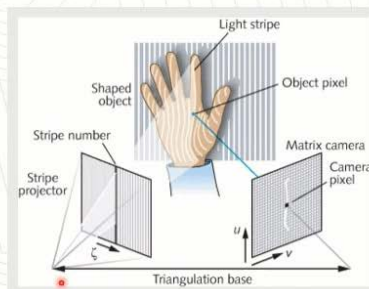


Copyright © 2020, AMC Bridge LLC

AMC BRIDGE

Structured-light 3D Scanner

A structured-light 3D scanner is a 3D scanning device for measuring the three-dimensional shape of an object using projected light patterns and a camera system. This is short-range device (<1 meter focal distance).



Copyright © 2020, AMC Bridge LLC

AMC BRIDGE

Marching Cubes Algorithm

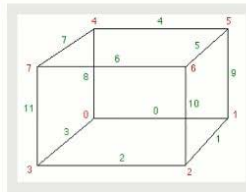
```
// Predefined and filled tables
int[] EdgeTable = new int[256];
int[,] TrianglesTable = new int[256, 16];

// 1. Calculate vertex mask by evaluating corner scalar value
// Vertex mask is 8 bit mask 0000 1000
if (vertex.isoValue < isolevel)
    cubeIndex |= 2 ^ index;

// 2. Take edge mask from predefined Edge table
// Edge mask is 12 bit mask 1000 0000 1100
int edgeMask = EdgeTable[cubeIndex];

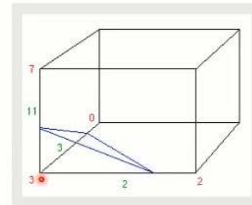
// 3. Calculate points positions on each intersected edge
Point[] vertices = new Point[12];

Point EvaluatePoint(Point p1, Point p2, float val1, float val2, float isoValue)
{
    return p1 + (isoValue - val1) * (p2 - p1) / (val2 - val1);
}
```

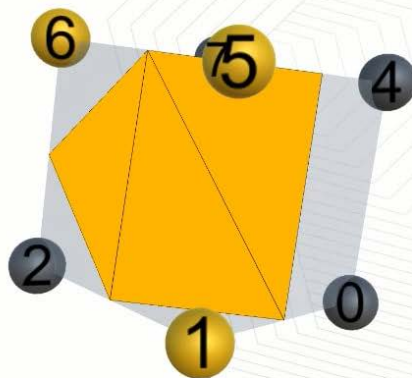


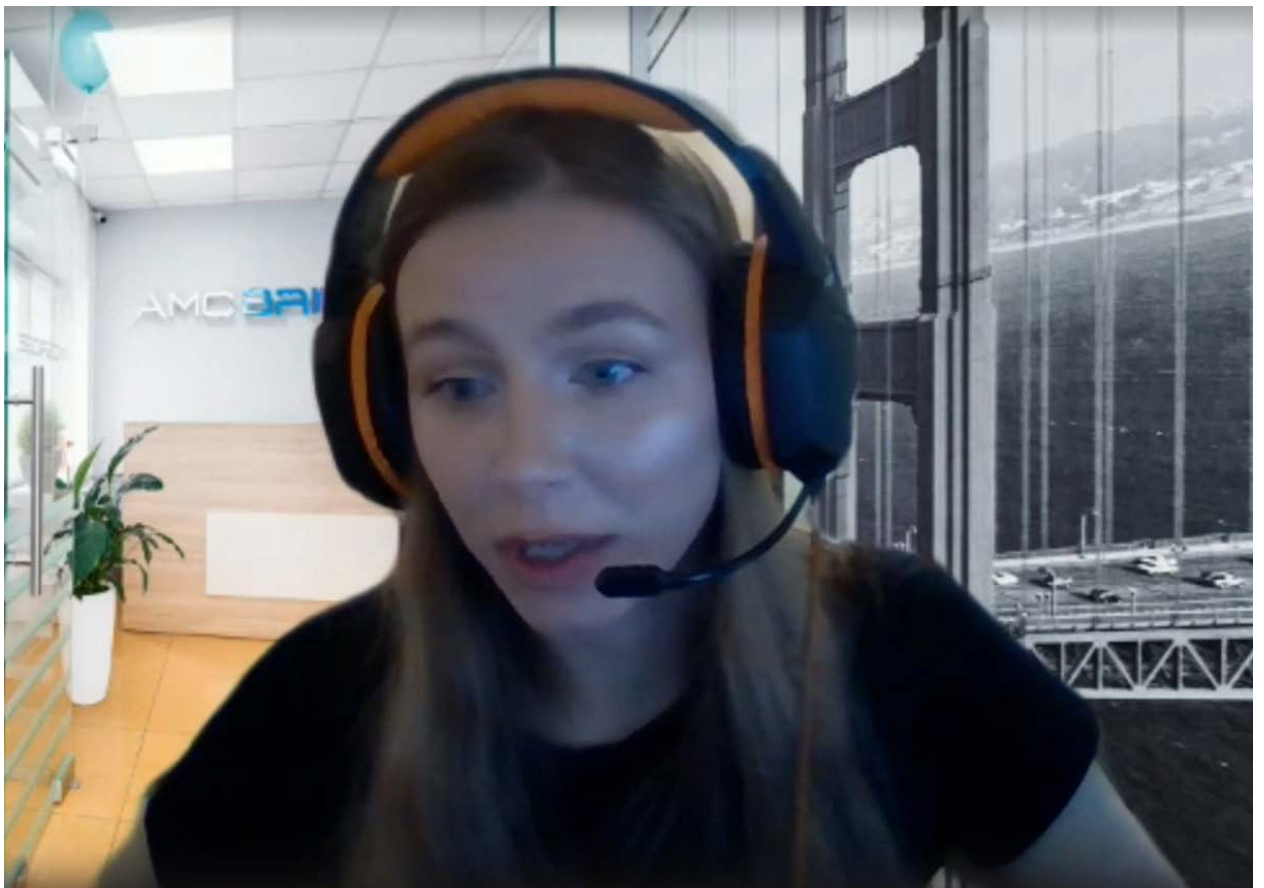
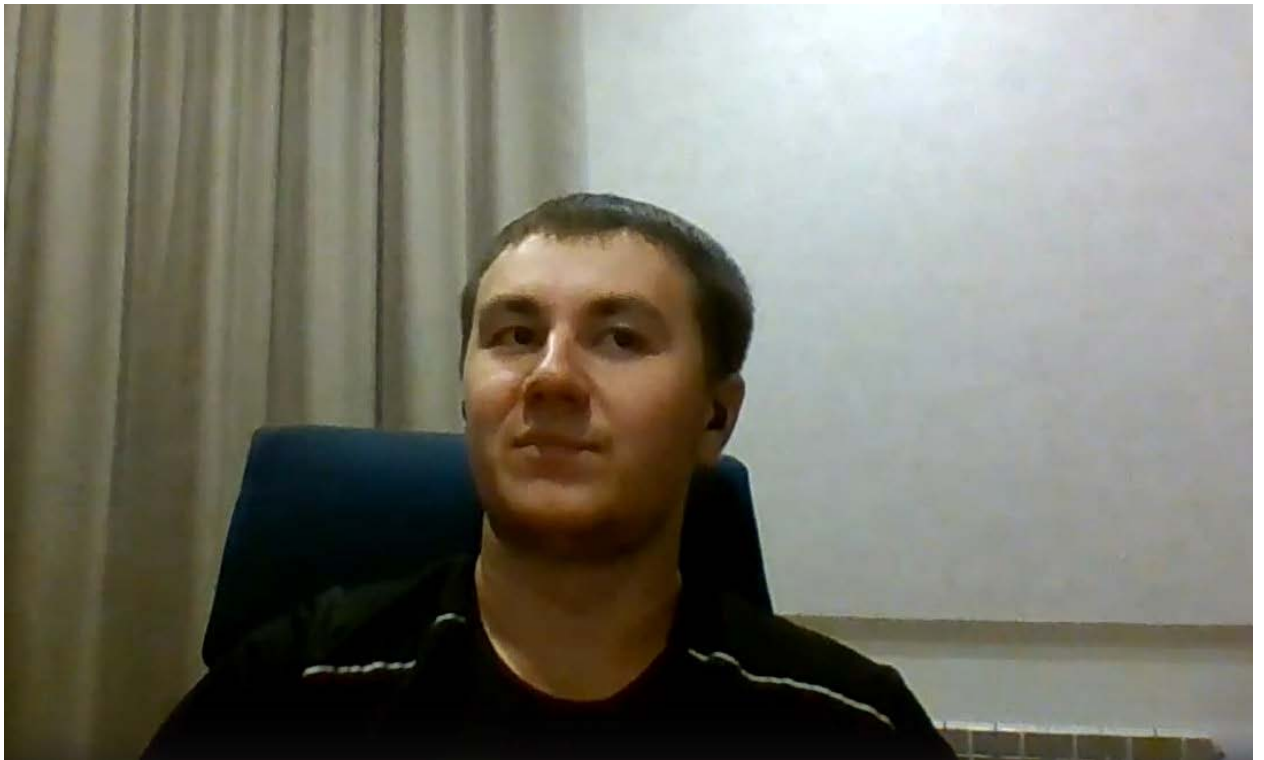
Edge index
Vertex index

Vertex 3 inside (or
outside) the
volume
Isosurface facet



☒ Show cube
☒ 2 sided mesh





Microsoft Teams

teams.microsoft.com/_#/broadcastPlaybackScreen

Let's Talk: 3D Scanning, How It Works

Нужна помощь? Покинуть

Methods of Capturing 3D Data

Contact

Non-contact

Destructive

Non-destructive

Destructive slicing

Touch probe scanning

Copyright © 2020, AMC Bridge LLC

AMC BRIDGE

Вопросы и ответы по трансляции

Популярные Мои вопросы Самые последние

Еще нет популярных вопросов

Задать вопрос

ПРЯМАЯ ТРАНСЛЯЦИЯ

18:35 17.12.2020

Microsoft Teams

teams.microsoft.com/_#/broadcastPlaybackScreen

Let's Talk: 3D Scanning, How It Works

Нужна помощь? Покинуть

Marching Cubes

Marching cubes is a computer graphics algorithm, published in the 1987 SIGGRAPH proceedings by William E. Lorensen and Harvey E. Cline, for extracting a polygonal mesh of an isosurface from a three-dimensional discrete scalar field (sometimes called a voxel)

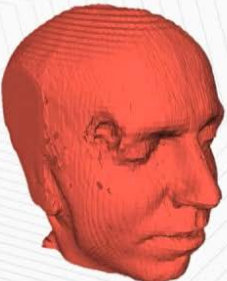
Grid size=10
70 Facets

Grid size=5
220 Facets

Grid size=2
1700 Facets

Grid size=1
6800 Facets

Grid size=0.5
27000 Facets



Copyright © 2020, AMC Bridge LLC

AMC BRIDGE

Вопросы и ответы по трансляции

Популярные Мои вопросы Самые последние

Еще нет популярных вопросов

Задать вопрос

18:54 17.12.2020

Let's Talk: 3D Scanning. How It Works

Нужна помощь? [Помогите](#)

Marching Squares

In two-dimensions space we can use an algorithm called Marching squares

1. Threshold with iso-value
2. Binary image to cells
3. Give every cell a number based on which corners are true/false
4. Look up the contour lines in the table and put them in the cells

1	1	1	1	1
1	2	3	2	1
1	3	3	3	1
1	2	3	2	1
1	1	1	1	1

→

0	0	0	0	0
0	1	1	1	0
0	1	1	1	0
0	1	1	1	0
0	0	0	0	0

→

13	12	12	11	11
9	0	0	0	0
9	0	0	0	0
11	3	3	3	3
11	3	3	3	3

→

0	0	0	0	0
0	1	1	1	0
0	1	1	1	0
0	1	1	1	0
0	0	0	0	0

Look-up

Case 0

Case 4

Case 8

Case 12

Copyright © 2020, AMC Bridge LLC

Плеер: [ПРЯМАЯ ТРАНСЛЯЦИЯ](#)

Задать вопрос

Let's Talk: 3D Scanning. How It Works

Нужна помощь? [Помогите](#)

☒ Show cube
☐ 2 sided mesh

Copyright © 2020, AMC Bridge LLC

Вопросы и ответы по трансляции

Популярные: Мои вопросы Самые последние

Александр 6:43 PM
Где применяются 3d сканеры?

Юрий 6:47 PM
Как можно применить 3d сканирование в медицине?

Данил 6:57 PM
В медицине применяют сканеры и принтеры для изготовления протезов, в частности зубных

Александр 6:57 PM
Некоторые оптические 3D-сканеры перед лазерными 3D-сканерами?

Клиент 20
Тату: Не во всех кнопках "войти в комнату"

Действия

Чат

Команды

Собрания

Звонок

Файлы

...

Приложения

Справка

Let's Talk: 3D Scanning. How It Works

Нужна помощь?

Покинуть

SPEAKER



Alexey Zarubin
Senior Software Developer

- 7+ years of Software development experience
- Programming language - C#
- 5+ years of development in Unity3D
- Solid expertise in computer graphics applications
- In AMC Bridge since 2013

Copyright © 2020, AMC Bridge LLC

AMC
BRIDGE



Параметры

Действия

Чат

Команды

Собрания

Звонок

Файлы

...

Приложения

Справка

Let's Talk: 3D Scanning. How It Works

Нужна помощь?

Покинуть

Touch Probe 3D Scanners

Contact 3D scanners probe the subject through physical touch, while the object is in contact with or resting on a precision flat surface plate, ground and polished to a specific maximum of surface roughness.



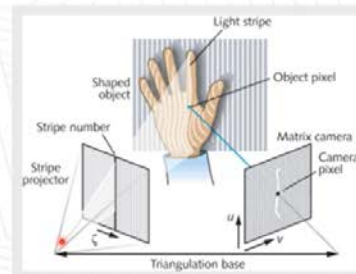
Copyright © 2020, AMC Bridge LLC

AMC
BRIDGE



Structured-light 3D Scanner

A structured-light 3D scanner is a 3D scanning device for measuring the three-dimensional shape of an object using projected light patterns and a camera system. This is short-range device (<1 meter focal distance).



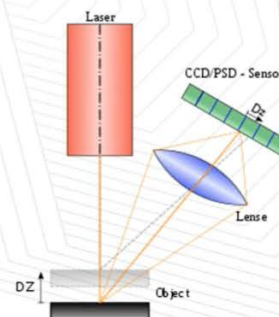
Copyright © 2020, AMC Bridge LLC

AMC BRIDGE



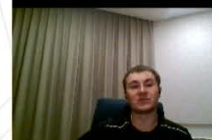
Triangulation Laser 3D Scanner

Triangulation based 3D laser scanners are also active scanners that use laser light to probe the environment. With respect to time-of-flight 3D laser scanner, the triangulation laser shines a laser on the subject and exploits a camera to look for the location of the laser dot. This is short-range device.



Copyright © 2020, AMC Bridge LLC

AMC BRIDGE



Действия

Чат

Команды

Собрания

Звонки

Файлы

...

Приложения

Справка

Let's Talk: 3D Scanning. How It Works

Нужна помощь?

Покинуть

Scanning Modes

Handheld

Turn table

Static (Mounted)

Copyright © 2020, AMC Bridge LLC

AMC
BRIDGE

Действия

Чат

Команды

Собрания

Звонки

Файлы

...

Приложения

Справка

Let's Talk: 3D Scanning. How It Works

Нужна помощь?

Покинуть

Direct and Indirect SLAM

Feature-Based

Abstract image to feature observation

Direct

Keep full images (no abstraction)

Match

Extract and Match features (SIFT /SURF/...)

Track

Min. reprojection error (point distances)

Map

est. feature-parameters (3D points / normals)

Copyright © 2020, AMC Bridge LLC

AMC
BRIDGE

Выключить звук

Действия

Чат

Команды

Собрания

Звонок

Файлы

...

Приложения

Справка

Let's Talk: 3D Scanning. How It Works

Нужна помощь?

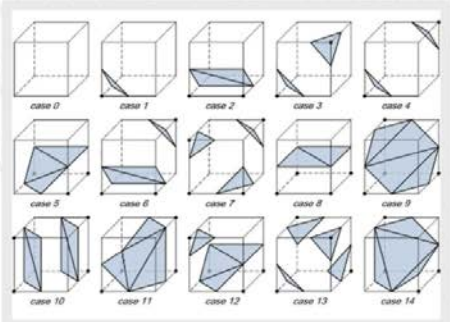
Покинуть

Marching Cubes Algorithm

Typically done using marching cubes, a 3D analogue to marching squares

There are $2^8 = 256$ combinations.

But without rotation and reflection there are only **15** unique combinations



Copyright © 2020, AMC Bridge LLC

AMC
BRIDGE



Действия

Чат

Команды

Собрания

Звонок

Файлы

...

Приложения

Справка

Let's Talk: 3D Scanning. How It Works

Нужна помощь?

Покинуть

Your questions, please...

**303 Wyman Street,
Suite 300, Waltham
MA 02451, USA**

www.amcbridge.com



AMC
BRIDGE



II 🔊 (x) ПРЯМАЯ ТРАНСЛЯЦИЯ



HP 3D Structured Light Scanner Pro S3

Dimensions	32.3 x 61.3 x 20.9 cm
Interface	HDMI and USB x 2
Scanning time	Single scan is 2 seconds (or up to 10 seconds)
Scan size	60-500 mm
Mesh density	up to 2,300,00 vertices per scan
Accuracy	0.005mm
Exported formats	OBJ, STL, PLY
Software	Windows, HP 3D Scan Software
Price	3,500\$

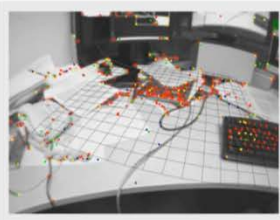


Copyright © 2020, AMC Bridge LLC

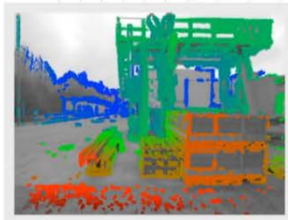
AMC BRIDGE

Sparse and Dense SLAM

Sparse SLAM systems use only a small selected subset of the pixels in an image frame, while dense SLAM systems use most or all of the pixels in each received frame.



Parallel Tracking and Mapping
The sparse map created by PTAM, where the colored points are map points



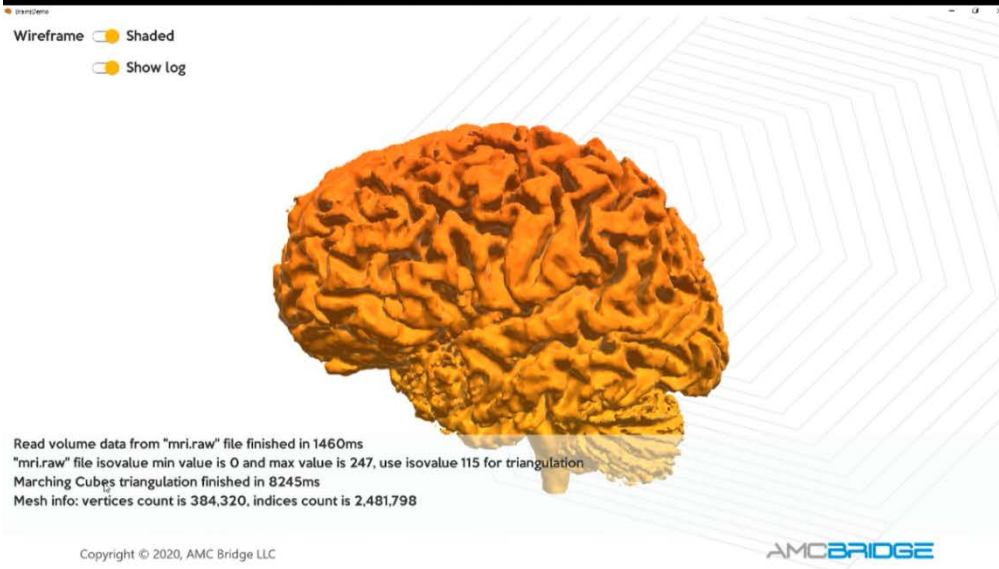
Large-Scale Direct SLAM
The semi-dense map in the LSD-SLAM, where the colored points are map points



Dense Tracking and Mapping
The dense map generated by the DTAM system. All points on the surface are part of the map

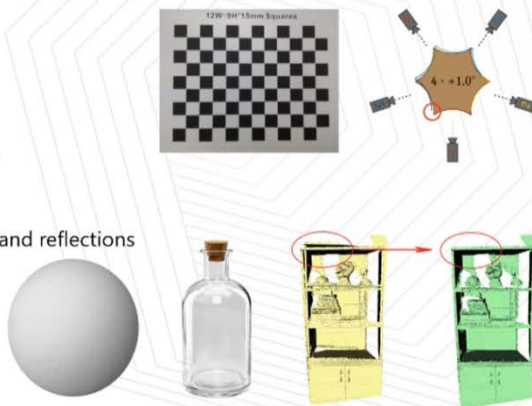
Copyright © 2020, AMC Bridge LLC

AMC BRIDGE



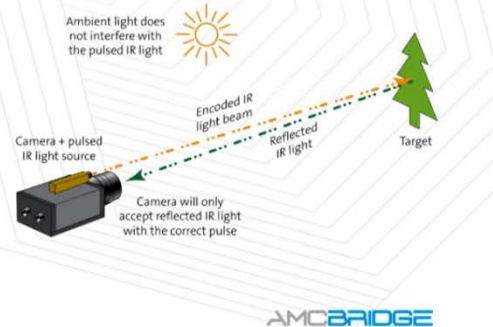
3D Scanning Issues

- ❑ Camera calibration
- ❑ Loop closure
- ❑ Drifting
- ❑ Texture mapping alignment
- ❑ Glass/reflective materials
- ❑ Varying lighting conditions and reflections
- ❑ Colorless solid objects
- ❑ Symmetrical objects



Time-of-Flight Camera

A time-of-flight camera (ToF camera) is a range imaging camera system that resolves distance based on the known speed of light, measuring the time-of-flight of a light signal between the camera and the subject for each point of the image. This sensor is medium range (> 2 meters focal distance).



Copyright © 2020, AMC Bridge LLC



Настройки устройств

Управлять звуковыми устройствами можно на панели параметров звука системы.

Подробнее

Настройки приложения

Тема

По умолчанию

Открыть языковые настройки

О приложении

Юридическая информация
Конфиденциальность и файлы cookie
Уведомление третьей стороны

Параметры

Let's Talk: 3D Scanning. How It Works

Нужна помощь? Покинуть

Вопросы и ответы по трансляции

Популярные Мои вопросы Самые последние

твёрдотельное моделирование (в т.ч. листового материала). Хочу развиваться в сфере разработки инженерного ПО (например того, что делает AMC). С чего посоветуете начать?

Анонимный 7:08 PM
Як з мов програмування краще підходити для роботи з 3d сканерами?

Andrew 7:08 PM
Як ви розпочали свою кар'єру? Чи ви працювали ще десь до поточної компанії?

Yuri 7:09 PM
Как можно использовать 3D Scanning при создании игр?

Diana 7:09 PM
Подскажите, пожалуйста издания и источники, где можно найти обучающую информацию о программировании макросов для 3D САПР и полигональных программ для 3D моделирования.

Let's Talk: 3D Scanning. How It Works

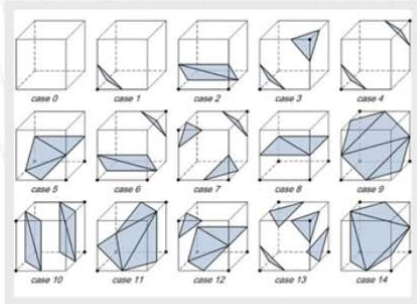
Нужна помощь? Покинуть

Marching Cubes Algorithm

Typically done using marching cubes, a 3D analogue to marching squares

There are $2^8 = 256$ combinations.

But without rotation and reflection there are only **15** unique combinations



Copyright © 2020, AMC Bridge LLC

AMC BRIDGE

Вопросы и трансляции

Популярные

Анонимный 6:43
Где применяют

Юрий 6:47 PM
Как можно при в медицине?

Activity

Chat

Tasks

Calendar

Call

Files

...

Apps

Time

Search

Let's Talk: 3D Scanning. How It Works

Need help?

Leave

3D Scanner

A 3D scanner is a device that analyses a real-world object or environment to collect data on its shape and possibly its appearance (e.g. color). The collected data can then be used to construct digital 3D models.



Copyright © 2020, AMC Bridge LLC

AMC2BRIDGE

  LIVE



Live event Q&A

Featured My questions Most recent



No featured questions yet

Ask a question

Sparse SLAM systems use only a small selected subset of the pixels in an image frame, while dense SLAM systems use most or all of the pixels in each received frame.



Dense Tracking and Mapping
The dense map generated by the DTAM system. All points on the surface are part of the map

AMC2BRIDGE