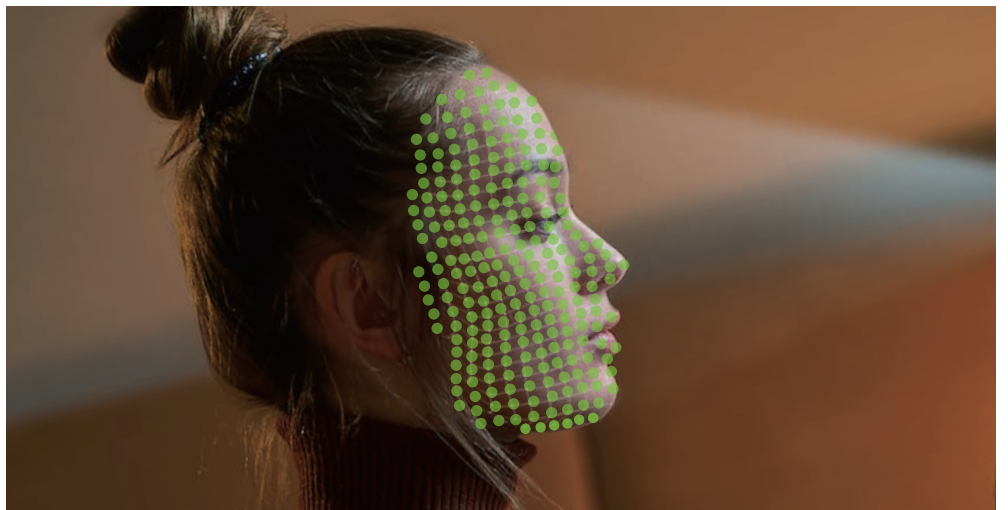
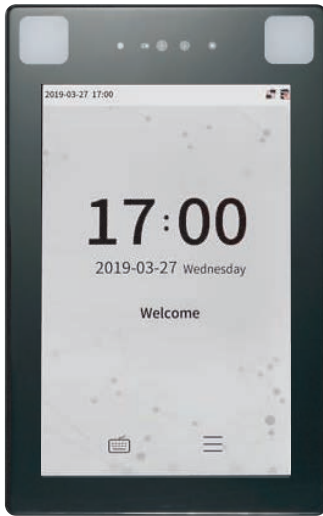


## Обзор технологии распознавания лиц с помощью трехмерного структурированного света



ZKTeco применила новаторскую технику трехмерной визуализации поверхности и разработала свое трехмерное структурированное распознавание лица, которое проактивно проецирует свет на объект и наблюдает за световым кодированием поверхности объекта, чтобы вычислить несоответствие между исходными проецируемыми узорами и наблюдаемыми узорами, деформированными поверхностью. Эти методы обеспечивают более высокую точность распознавания лиц, лучшую производительность в условиях слабого источника света и возможность работать с меньшего расстояния.





## Обзор технологии распознавания лиц с помощью трехмерного структурированного света

Благодаря постоянному развитию датчиков высокой четкости и высокой скорости, технология трехмерной визуализации поверхностей достигла нового уровня в биометрических технологиях. В частности, технология визуализации трехмерных структурированных световых поверхностей была применена в индустрии контроля доступа.

ZKTeco сочетает в себе технологию распознавания лиц с техникой 3D-структурированного света, которая не только позволяет получить вертикальные и горизонтальные детали, но также и глубину, значительно устраняя ограничения на восприятие и понимание реальных объектов.

## Что такое распознавание лиц с помощью 3D-структурированного света

Распознавание лиц с помощью трехмерного структурированного света - это новейшая технология, которая вычисляет информацию о глубине и поверхности объектов путем проецирования световых узоров (обычно в виде сеток или горизонтальных полос) с помощью высокоскоростной системы камер.

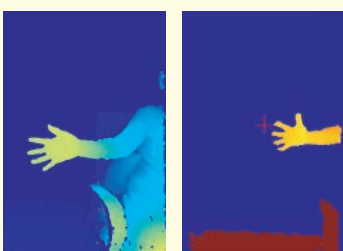
- Высокая точность
- Лучшая производительность в условиях слабого освещения.
- Высочайшая производительность на коротких и средних дистанциях



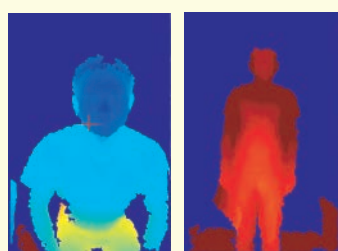
## Основной алгоритм с независимыми интеллектуальными правами

Алгоритм распознавания лиц ZKTeco 3D считывает и преобразует трехмерные точки лица в виде облачных данных, включая данные X, Y и Z, что обеспечивает более высокий уровень безопасности и точности проверки и подходит для приложений с высокими требованиями к безопасности, таких как барьеры контроля доступа.

Согласно внутренним тестам и отзывам клиентов алгоритм достиг высочайшего в отрасли уровня.



Изображение 5 пальцев на глубину 0.5 - 1.2 м



Полная перспектива глубины всего тела 0.5 - 1.2 м

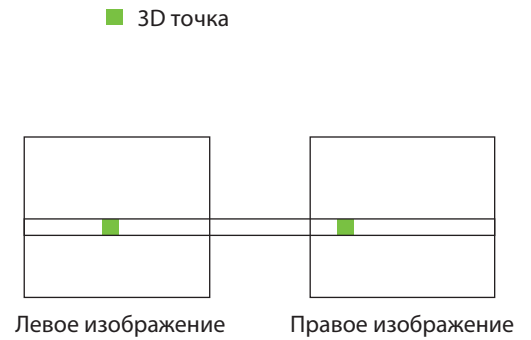


Глубина изображения 40 см

## Принципы бинокулярного зрения

Глубина 3D рассчитывается с учетом визуальной разницы изображения, полученного камерой с двумя объективами.

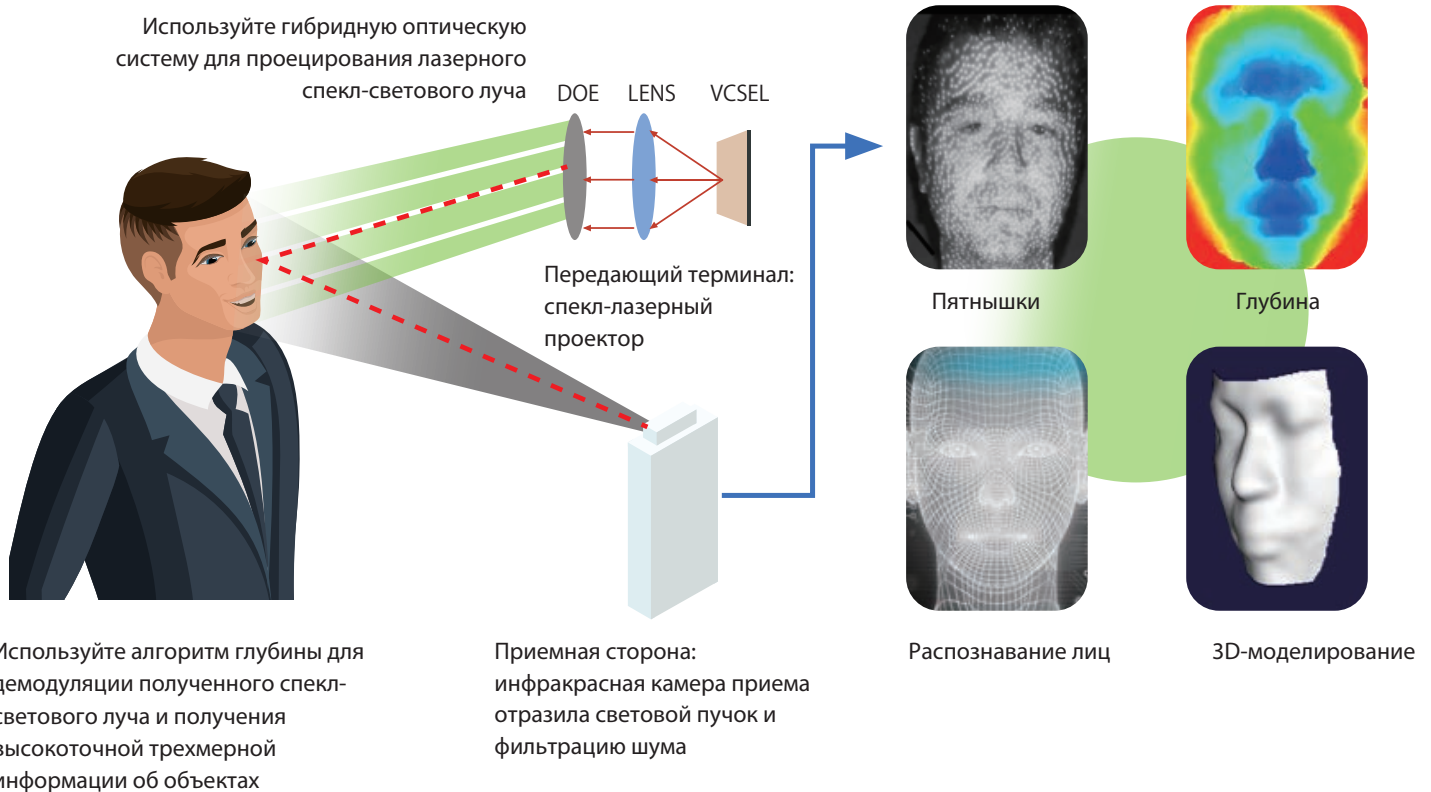
- Требуется согласование разницы в разрешении двух изображений, так как камера с двумя объективами выполняет пассивную визуализацию, изменения внешней среды источника света имеют большое влияние.
- Низкая точность из-за расчета с необработанными изображениями



## Принципы структурированного света

Глубина рассчитывается с помощью технологии Спекл-изображения со специальной кодировкой

- Активно проецирует пятнистые световые пятна для расчета глубины, на которую меньше влияет внешний источник света.
- Более высокая точность со специально закодированными спекл-изображениями



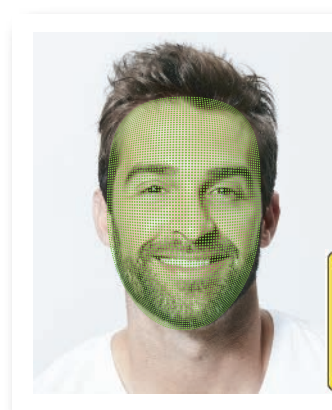


# 30 000 Лазерных точек



## 30 000 Лазерных точек

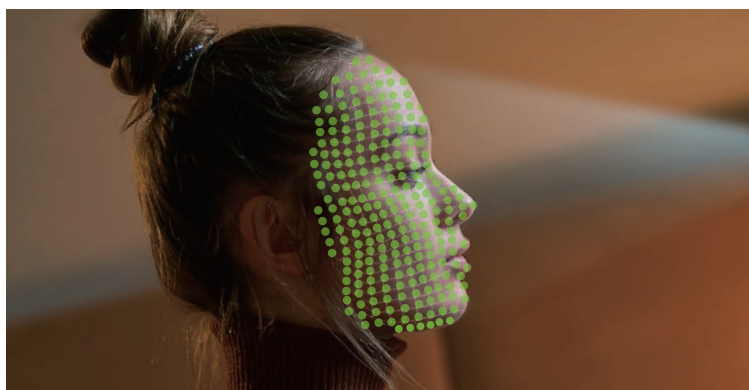
Как правило, чем больше лазерных пятен при распознавании лиц, тем точнее распознавание лиц. В оборудовании сторонних производителей используется не более 68 точек фокусировки. Технология структурированного света ZKTeco обеспечивает 30 000 лазерных пятен на лице, которые распределены вокруг глаз, носа, рта и линии подбородка.



**CLASS 1  
LASER PRODUCT**

## Лазер в оборудовании ZKTeco

Лазер в оборудовании ZKTeco имеет безопасную конструкцию для минимизации риска несчастных случаев и травмирования глаз.



## 100% защита от всех видов поддельных идентификаций

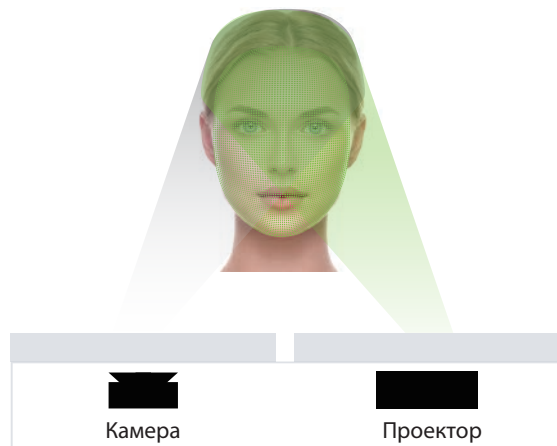
### • Новый уровень защиты от спуфинга

Новая технология идентификации лиц позволяет гарантировать и со 100% вероятностью исключить возможность поддельных идентификаций с помощью фотографий или видео. Функция анти-спуфинга эффективно предотвращает попытки несанкционированного доступа



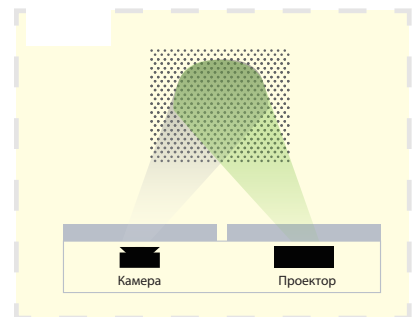
## Как работает распознавание лиц с помощью трехмерного структурированного света

Структурированный свет - это активная технология трехмерного изображения, которая заранее проецирует свет на объект. Камера может наблюдать световое кодирование поверхности объекта, чтобы вычислить несоответствие исходными между проецируемыми рисунками наблюдаемыми и рисунками, деформированными поверхностью.



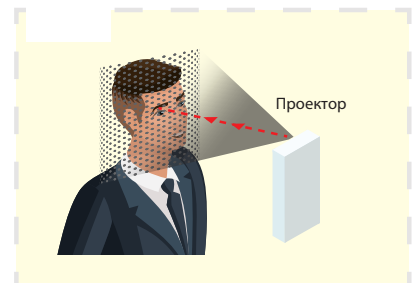
### • Шаг1

В модуле 3D-структурированного спекл-света применяется особая структура распределения лазерных пятен.



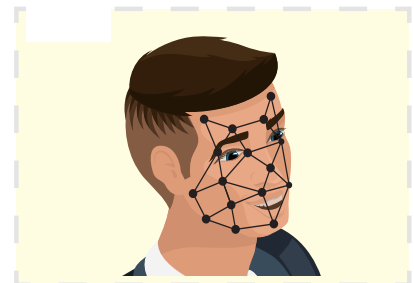
### • Шаг2

Способен проецировать световой рисунок с несколькими десятками тысяч инфракрасных лучей.



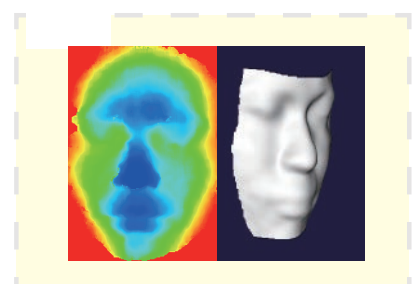
### • Шаг3

С помощью ИК-камеры фиксируется деформация изображения светового пятна лица и стандартного изображения светового пятна, а также рассчитывается глубина изображения.



### • Шаг4

С помощью технологии Depth Image его можно проецировать в 3D для мгновенной реструктуризации, а с помощью камеры RGB он может идеально восстанавливать детали лица для высокоточного определения живого пользователя.





## Преимущество использования трехмерного структурированного света

В настоящее время распространены три технологии трехмерного изображения: бинокулярное стереозрение, ToF (время пролета) и структурированный свет. Учитывая высочайшую эффективность светового проецирования, ZKTeco применила технологию 3D-структурированного света.

### • Более высокая точность

Используя преимущества технологии трехмерного структурированного света, он неизменно обеспечивает более высокую точность, чем TOF (время пролета) и стереозрения, за счет изучения глубины изображения и сравнения с чертами лица.

### • Лучшая производительность в условиях слабого освещения

Как активный метод трехмерного структурированного света, он хорошо работает в условиях недостатка света по сравнению с методом технологии Время пролета.

### • Высочайшая производительность на коротких и средних расстояниях

Камера со структурированным светом способна захватывать объект до 4 метров, что подходит для контроля доступа, требующего высокой точности распознавания лиц на коротком и среднем расстоянии.

Технология	Структурированный свет	Бинокулярное стереозрение	ToF
Метод	Активный	Пассивный	Активный
Рабочее расстояние	0.5 - 2м	≤ 2м	0.4 - 5м
Точность	<b>Высокая</b>	Низкая	Средняя
Потребляем. мощность	Средняя	Высокая	Средняя
Среда использования	Внутри помещения	Среда, в которой могут быть обнаружены характеристики	Внутри и снаружи
Обработка ПО	Средняя	Высокая	Низкая
Применение	Распознавание лиц	Ранжирование, 3D-реконструкция	VR, AR, автономное транспортное средство



## Применение устройств ZKTeco

Бесконтактное биометрическое решение ZKTeco хорошо подходит для ситуации, когда люди или пациенты не могут прикасаться к дверной ручке. Решение широко используется во многих практических ситуациях, включая больницы, учебные заведения, фабрики, строительные площадки, торговые центры, ИТ-парки, общественный транспорт, банки, коммерческие организации, малые и средние предприятия, государственные организации и т. д.



**Больницы**



**Образовательные учреждения**



**Заводы и фабрики**



**Строительные площадки**



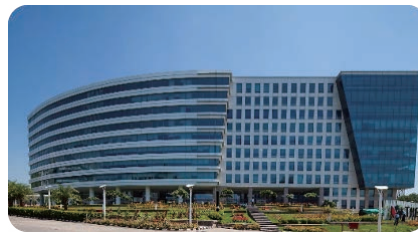
**Торговые центры**



**ИТ-парки**



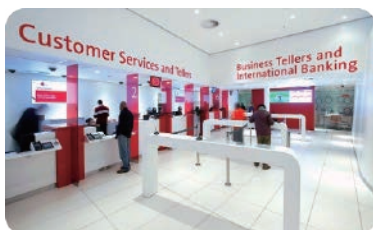
**Общественный транспорт**



**Организации бизнеса**



**Малые и средние предприятия**



**Банки**



**Правительственные организации**

