



Вековые традиции -
современные технологии



РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Комплексной Защиты Информации
Студенческий Научный Семинар:
ФИЗИКА ТЕХНИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ/ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Технология обнаружения скрытного
видеонаблюдения на основе датчика глубины
смартфона

Студент 2 курса ФИСБ ИБ КЗОИ

Давыдов Ярослав Эдуардович

Институт ИНиТБ, РГГУ



Научный руководитель

Гришачев Владимир Васильевич

к.ф.-м.н, доц. РГГУ

Проблема

В настоящее время существует угроза скрытого наблюдения в повседневной жизни. Зафиксировано множество случаев слежки с помощью скрытых камер очень маленького размера. Их стоимость чрезвычайно мала, так что они доступны любому человеку, а объектив диаметром 1–2 миллиметра сильно затрудняет их обнаружение в общественных местах или личном пространстве, например в ванной комнате или гостиной.

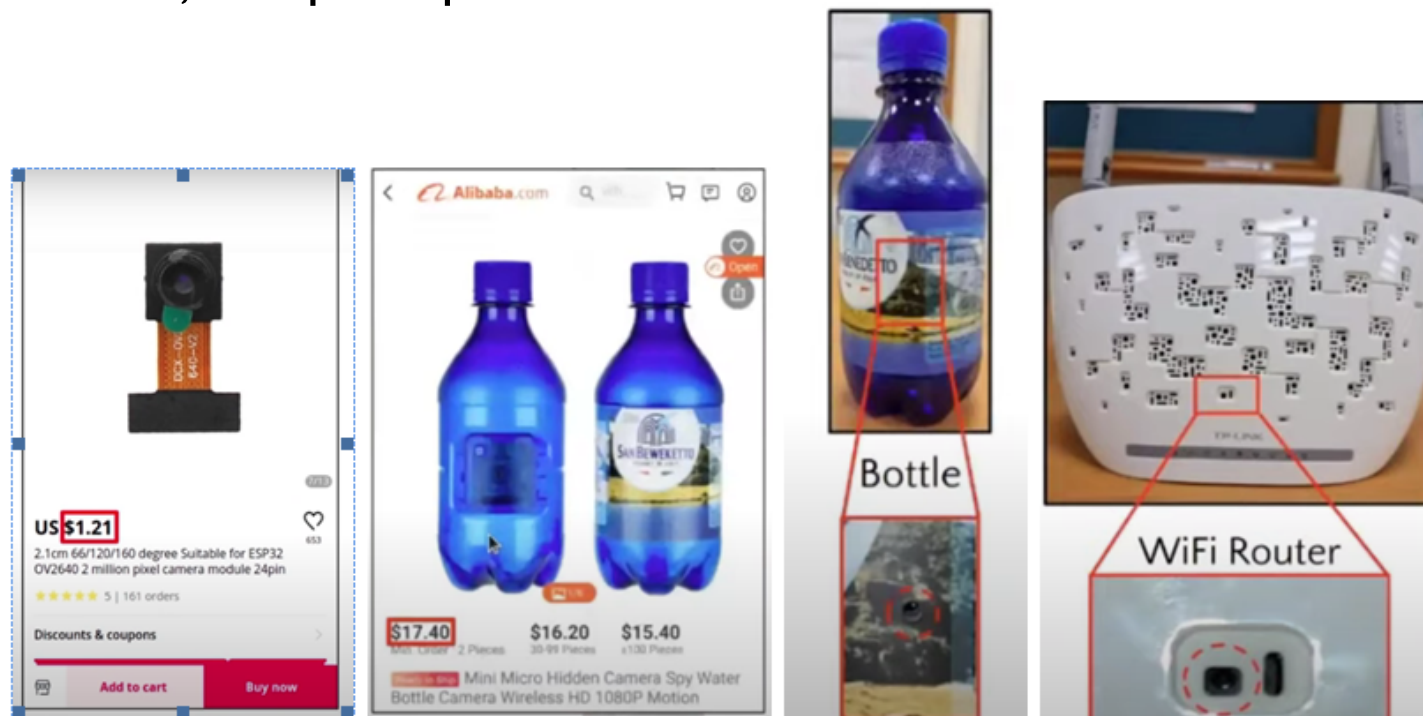
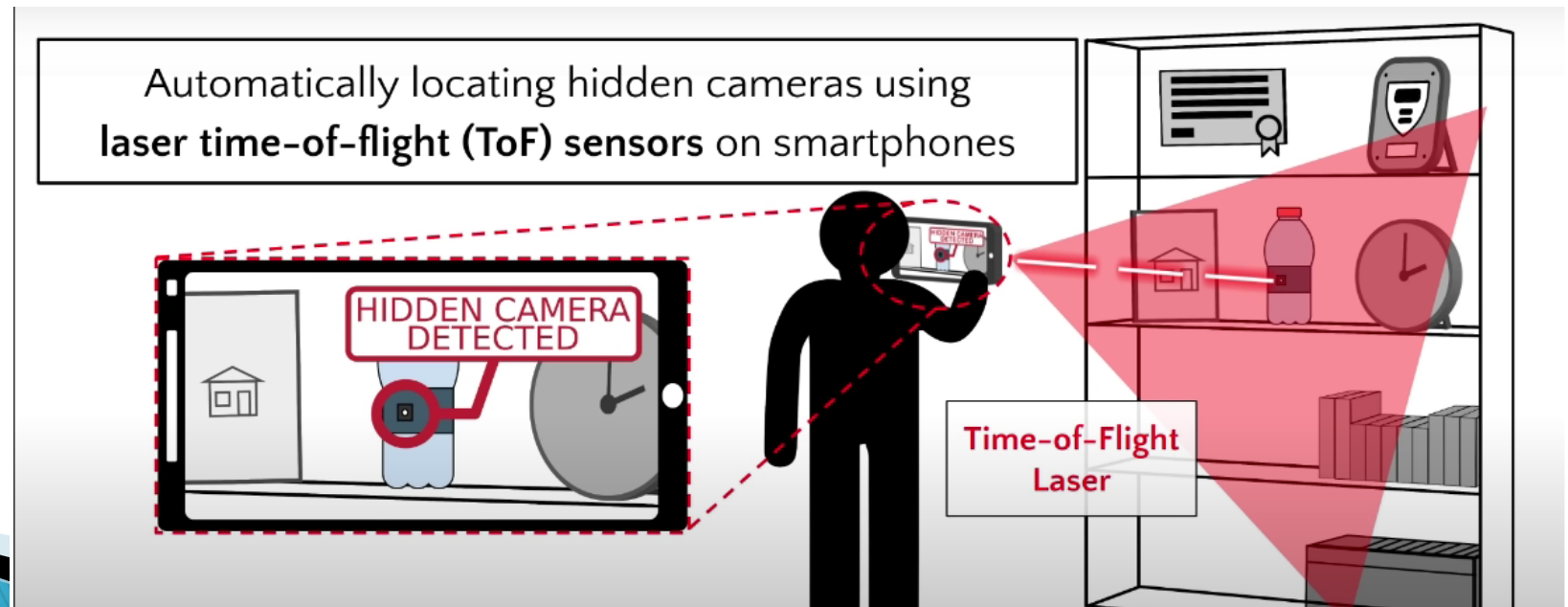


Рис. 1. Цены на скрытые камеры и их вид в повседневной жизни

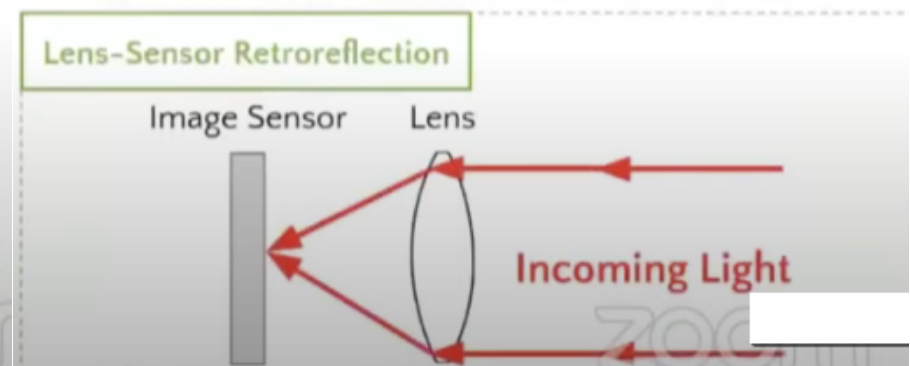
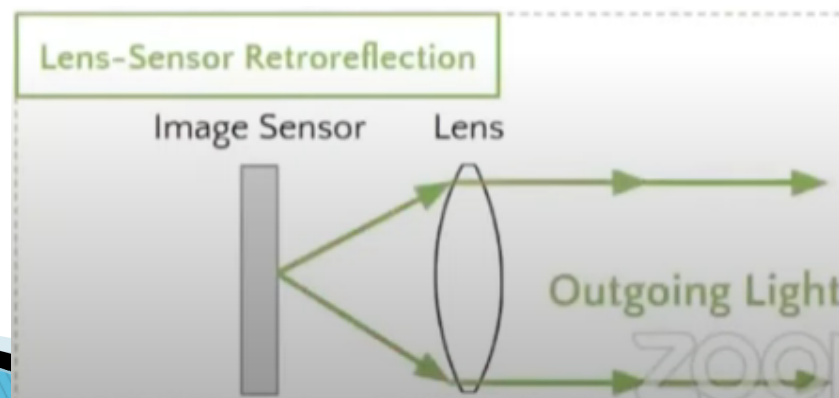
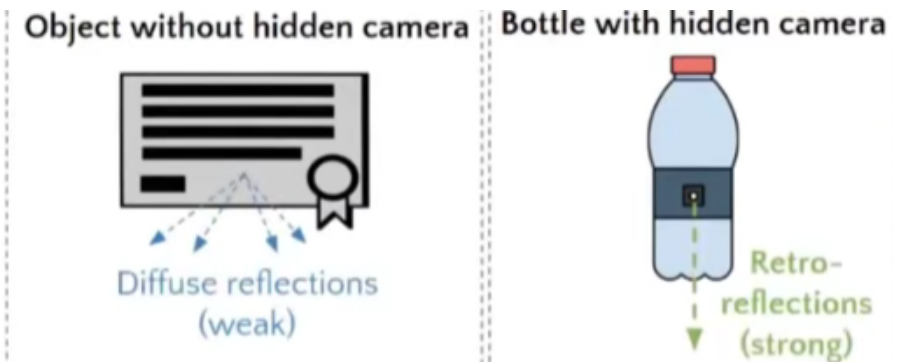
Модель защиты информации. Метод LAPD

- ▶ Предложенный исследователями метод LAPD (Laser-Assisted Photography Detection) позволяет выявлять скрытые камеры при помощи современных смартфонов, оснащённых датчиком глубины (ToF), применяемым для оценки расстояния до предметов при фокусировке камеры и в приложениях дополненной реальности.



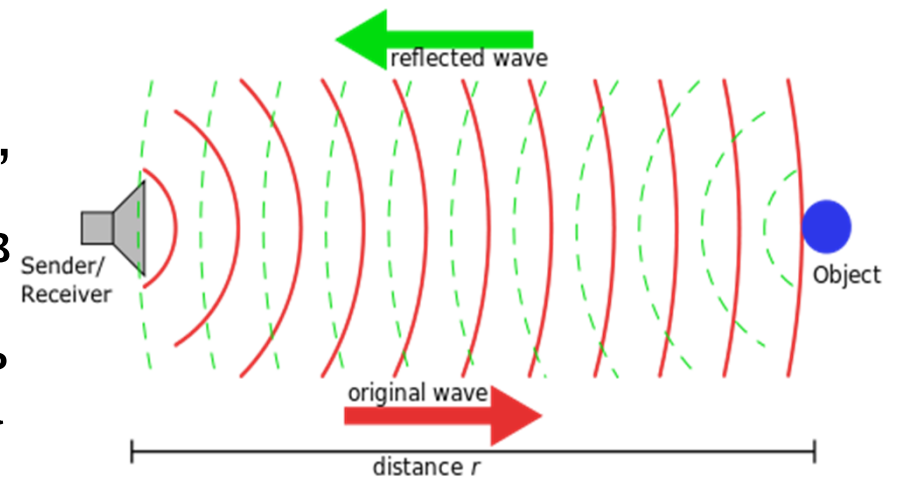
Метод выявления

- ▶ Метод выявления скрытых камер основан на выявлении аномалий при подсветке лазером объективов и линз, которые создают специфичные блики на результирующей карте глубины. Аномалии выявляются при помощи алгоритма машинного обучения, умеющего отличать специфичные для камер блики.



ToF – это датчик глубины

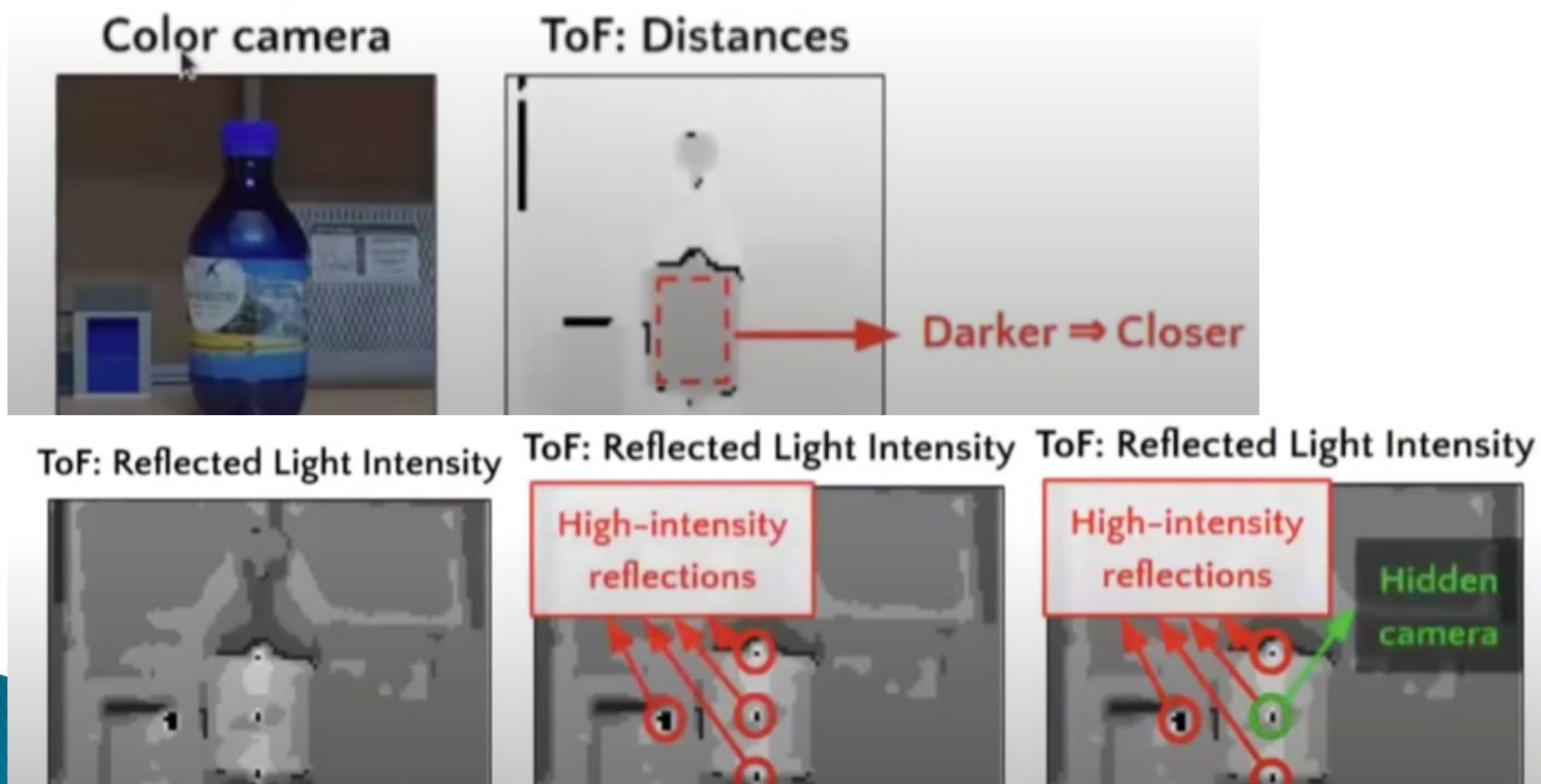
- ▶ Принцип работы датчика глубины схож с принципом работы морского сонара. Разница в том, что сонар измеряет, сколько времени требуется, чтобы звуковая волна достигла объекта, а затем вернулась обратно, в то время как ToF измеряет время прохождения световой волны, то есть сколько времени нужно, чтобы волна достигла объекта и отразилась от него



- Increasingly **common** in smartphones
 - Samsung S20+/Ultra, iPhone 12 Pro, Huawei P30 Pro, many others



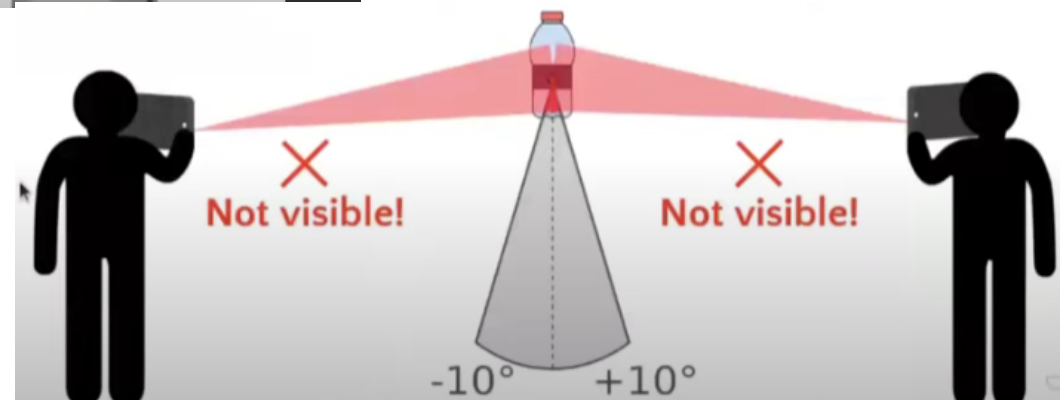
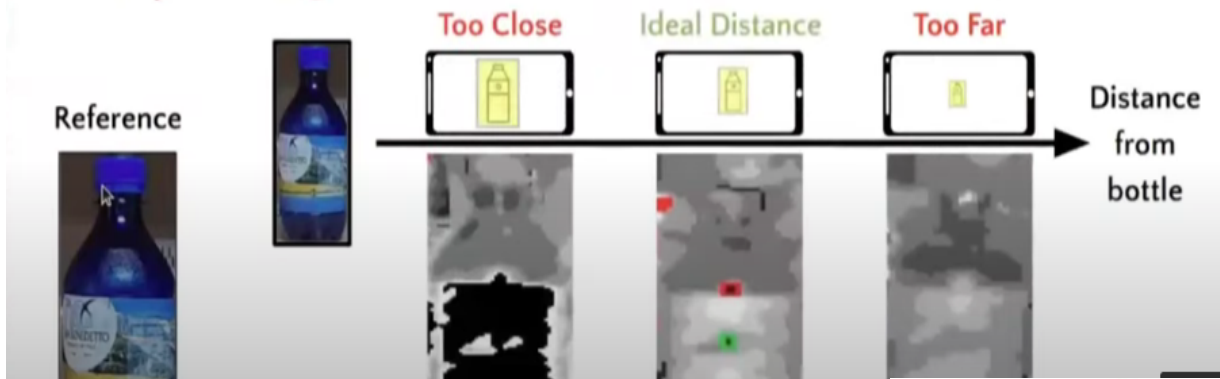
- ▶ Представлены изображения того, как датчик видит блики с высокой интенсивностью, то есть поверхности с высокой отражающей силой. Однако только одно из этих “бликов” является на самом деле скрытой камерой. Остальное же – это ложное срабатывание



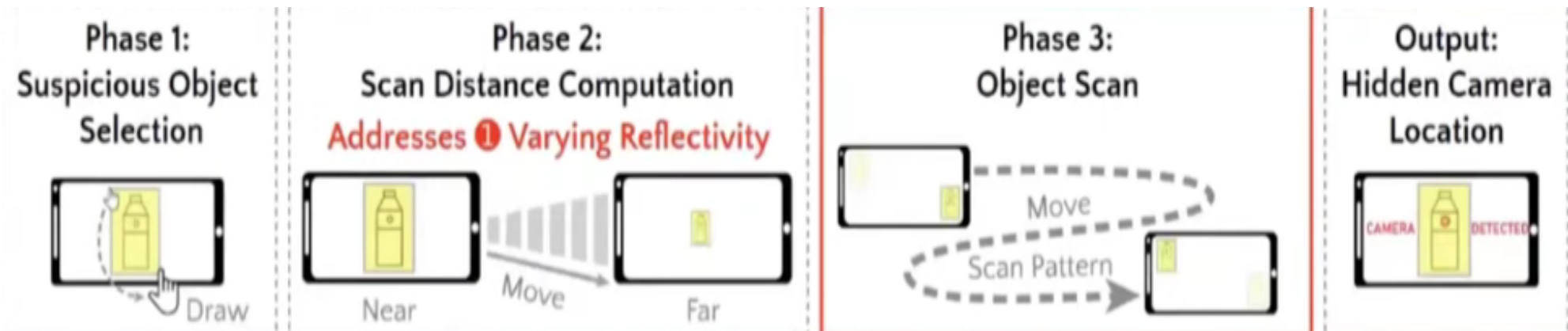
Проблемы, стоящие перед исследователями

- ▶ 1) Каждая поверхность имеет разную отражающую способность
- ▶ 2) Существенные ограничения датчика глубины
- ▶ 3) Скрытые камеры имеет ограниченное поле зрения для человека, поэтому не со всех сторон её можно обнаружить

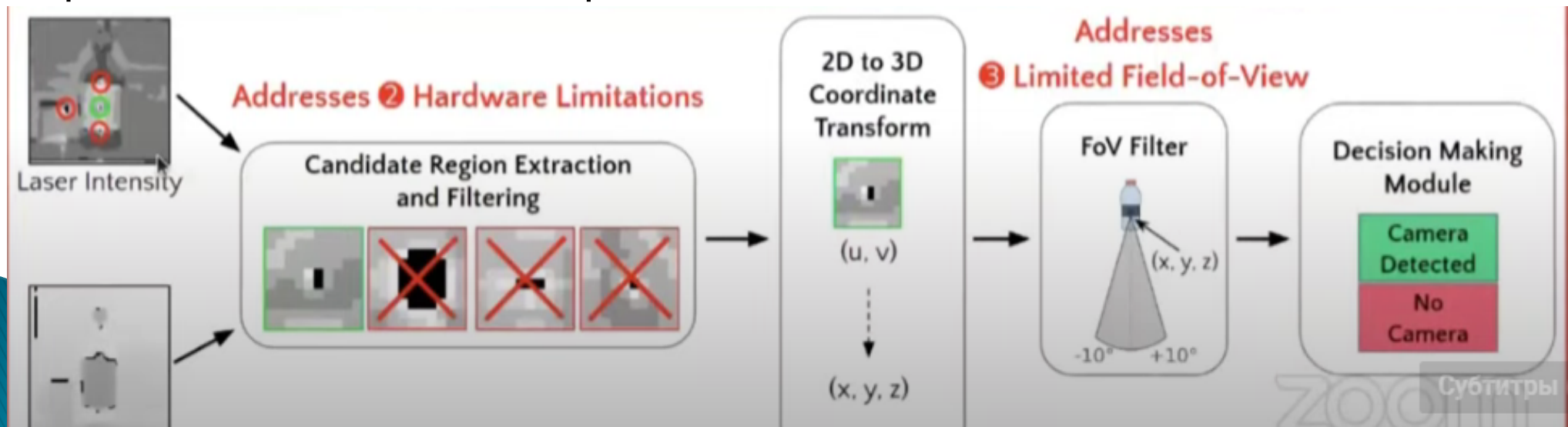
- Cannot stand **too close** or **too far** from object
- **Many false negatives:** must find **ideal distance** to locate hidden camera



Этапы работы приложения



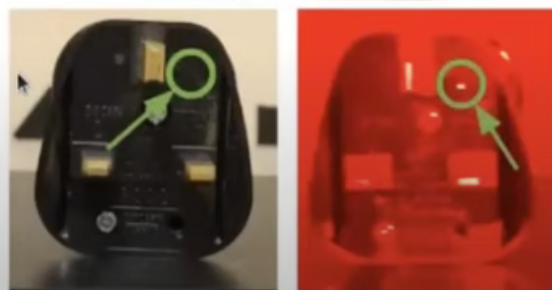
Фаза 2 позволяет исключить Первую проблему с определением оптимального расстояния. Обратимся поподробнее к Фазе 3, так как там происходит больше всего работы.



Характеристики приложения (образца)

- ▶ В ходе испытаний система LAPD смогла обнаружить ~88,9% спрятанных камер. Подобные устройства на базе датчиков глубины уже существуют — например, детекторы CC308 и K18, однако они гораздо дороже любого смартфона

Hidden Camera Detector



Naked Eye

Detector



Спасибо за внимание!

