



Crystal Vision

new perspective on way

Подготовили

Адриан Тункин

Роман Токтаров

Сентябрь, 2015



Сегодня люди “привязаны” к телефону. Использование телефона за рулем без гарнитуры запрещено во многих странах. Запрет не решает проблему, т.к. передача информации происходит путем набора SMS или “мессенджеры”. При этом уровень ДТП даже возрос. В Калифорнии после запрета уровень ДТП вырос на 12%.



- Набор SMS за рулем на 400% увеличивает время реакции.
- Количество ДТП в мире со смертельным исходом из-за использования телефона за рулем 280 000 в год.
- Количество ДТП в мире с госпитализацией из-за использования телефона за рулем около 3 млн. в год.

Решение проблемы - Head-up Display (сокр. HUD)

- Изображение, формируемое Crystal HUD, попадает в поле зрения водителя, не отвлекая на перефокусировку взгляда.
- Управление Crystal HUD происходит с помощью голоса и жестов. Руки остаются на руле, позволяя безопасно использовать телефон.
- Все внимание водителя направлено на дорогу. Следовательно, повышается безопасность и комфорт вождения.



HUD (сокр. от **Head Up Display**) – проектор на лобовое стекло. Эта технология, появившаяся в 70-х годах для военной авиации, в конце 90-х впервые использована в автомобиле. В наши дни она широко используется в военной и гражданской авиации, автомобилестроении.

Сегодня устройства подобного класса известны как AR devices (сокр. от Augmented Reality devices – устройства дополненной реальности) [Look video about HUD](#)



Заводские HUD:

- Система HUD Siemens VDO
- Система HUD SpotOptics



Конкурененты

WAYRAY



W A Y R A Y

NAV DY



Встраиваемые HUDs:

- NAVDY
- Garmin HUD
- Defi Link Display VSD X
- Pioneer NavGate
- Bosch HUD





W A Y R A Y

1. Сложная, дорогая технология. Нет видео 'как это работает'. Статус проекта неизвестен.
2. Установка только через специальные сервис-центры или на этапе производства авто.
3. Изображение монохромное (Crystal HUD создает цветное изображение).
4. Стоимость Wayray Navion \$500 (с 40% прибылью). Оцениваемая стоимость Crystal Vision \$250-\$300 (с прибылью 400%-700%).



NAV DY

1. Вероятно, основной конкурент Crystal HUD.
2. Технология дешевле технологии WayRay.
3. Возможна самостоятельная установка.
4. Двухцветное изображение.
5. Управление жестами и голосом.

Недостатки

1. Изображение создается на отражающей пластинке, а не на лобовом стекле (отвлекающий элемент).
2. Создаваемое изображение видно только водителю.
3. Технология сложнее и дороже технологии Crystal HUD.

Встраиваемая система HUD Pioneer NavGate SPX-HUD01

Стоимость: \$930



Интегрирован с iGo, CoPilot
Отображает: трафик, навигацию



Получает информацию с iOS, Android
Годовые лицензионные отчисления за
пользование навигацией (iGo, CoPilot).

Сложность технологии и высокая стоимость системы

Все заводские проекторы HUD используют сложную оптику. Для их корректного функционирования необходимо специальное дорогостоящее лобовое стекло, изготавливаемое из нескольких слоев в виде тонкого клина (доли градуса). На обычном лобовом стекле проекторы работать не могут, так как изображение двоится.

Невозможность установки по желанию

Опцию HUD необходимо запрашивать при заказе автомобиля – тогда в нем устанавливается специальная приборная панель с местом для самой системы и окном для прохождения света изображения. Как упоминалось выше, в автомобиль устанавливается особое лобовое стекло, при повреждении которого следует трудоемкая и дорогостоящая замена. Если при заказе автомобиля опция HUD не выбрана, то последующая установка системы практически невозможна.

Изображение видно только водителю

В силу технических особенностей, заводские системы HUD имеют малое оптическое окно – область, в которой должен находиться глаз для распознавания изображения.

Изображение заводских HUD видны только водителю.

$$\varphi = 0,3^\circ$$

**PVB****Профиль
лобового
стекла**

- Отсутствие удаленности изображения. Изображение формируется на уровне лобового стекла (Garmin, Defi, MicroVision, Китайские производители HUD).
- Изображение сильно двоится, чтобы избежать раздвоения изображения необходимо клеить пленку или устанавливать специальное отражающее стекло (Garmin, Defi, MicroVision, Китайские производители HUD).
- Формируемое изображение не графическое, отображает только predetermined фигуры и символы. Нет возможности формировать произвольные изображения (Garmin, Defi, Китайские производители HUD).
- Изображение видно только водителю. Пассажиры не видят изображение.

74 km/h

Раздвоение
изображения



Удаленность
изображения
на уровне лобового
стекла

Мы постарались убрать все недостатки

заводских и встраиваемых HUD

1. Изображение формируется мнимым, "парит" над бампером автомобиля в 1,5-2,3 метрах от глаз водителя. Это позволяет не перефокусировать взгляд, так как изображение уже в поле зрения. Водитель не отвлекается от дороги.
2. Изображение превосходного качества, в поле зрения не только водителя, но и пассажиров. Нет ограничений по цветовой гамме.
3. Решена проблема раздвоения изображения, нет необходимости клеить пленку или ставить отражающее стекло.
4. В новой версии сделана полная графика. Это дает полную свободу отображаемых данных. Движок Remote Canvas создает 3D эффект приближающихся изображений.
5. Простая установка в любой автомобиль. Особый навык не требуется.
6. Голосовое управление, обе руки на руле.
7. Разработан и запатентован дизайн для заводской установки автопроизводителями



Формируемое изображение видно и водителю и пассажирам



Изображение "парит" над капотом



1. Выручка от online продаж устройства: Оцененная разница себестоимости и стоимости Crystal, по которой потребители готовы приобретать, 400% – 700%. Планируется выпуск дополнительных аксессуаров, расширяющих функционал.
2. Абонентская плата или пожизненная лицензия на приложение CV Application Manager.
3. Модель Freemium для приложения CV Application Manager.
4. Массовые продажи через crowdfunding площадки: Kickstarter, Indiegogo.
5. Продажи через глобальные торговые площадки: Ebay, Amazon, Aliexpress и магазины авто-аксессуаров, автосалоны.
6. Подписка на требуемые приложения.
7. Территориальная реклама во время остановки и стоянки авто.



1. Изготовление custom версий для автопроизводителей (OEM, White Labeling)
2. Лицензирование технологии производства продукта для автопроизводителей, для заводской встройки проектора (разработан и запатентован дизайн).
3. Предоставление платного API для разработчиков приложений. Возможен Revenue Sharing с разработчиками приложений за включение опции возможности отображения информации на лобовом стекле.
4. Оптовые продажи через крупные сети (автосалоны, сети авто-запчастей, бытовой электроники и т.д.)



Made in Russia

Выполнение госзаказов на разработку софта, поставку, интеграцию, установку, обслуживание для служб(полностью российская разработка и сборка, защищенное отображение информации, недоступное из вне):

- Скорой помощи
- Полиции
- Пожарной службы
- МЧС
- Спец-служб

Продукт полезен для оперативного отображения информации, по распознанному знаку впереди едущего авто, состояние на дороге, служебной информации.

1. Кто заинтересован в продукте

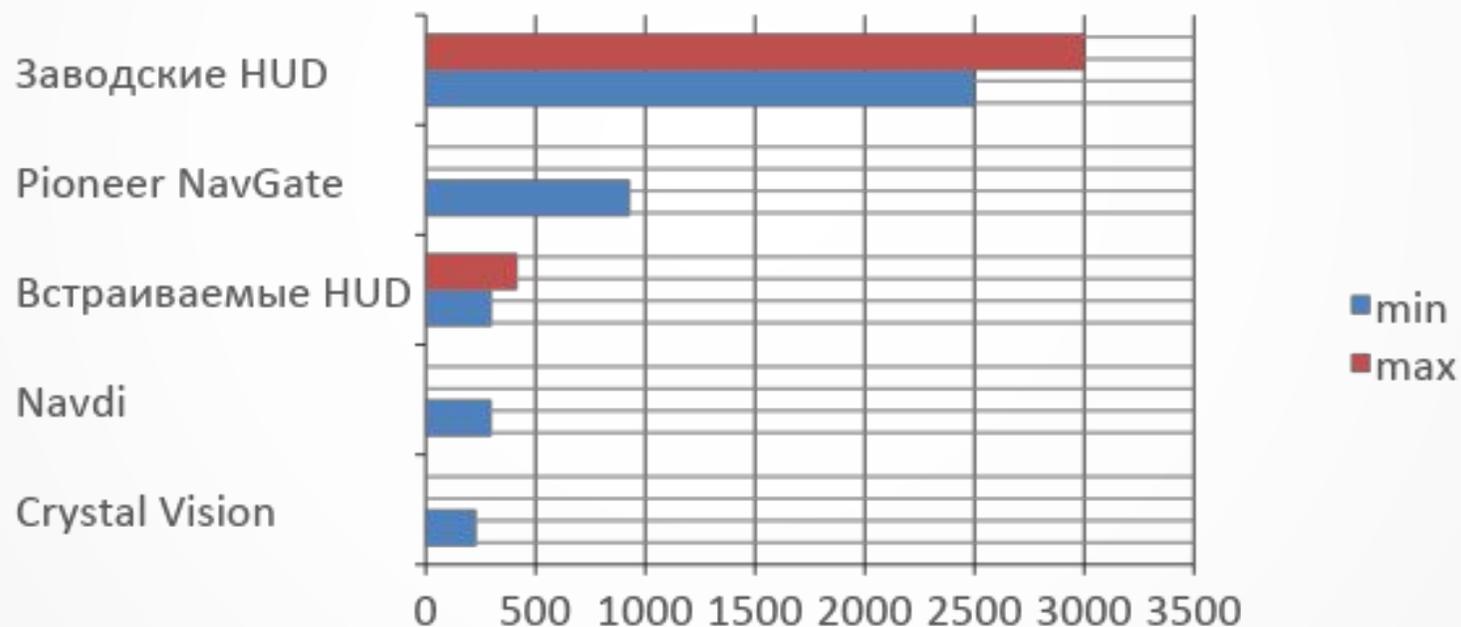
Рынок узконаправленный:

- Целевая аудитория – автолюбители
- Производителя автомобилей также могут быть заинтересованы

2. Как продвигать продукт?

- Продающая web-страница <http://crystal-hud.com>
- Реклама на сайтах, посвященных автомобильной тематике (auto.ru, autoblog.com, auto.de)
- Реклама на сайтах, посвященных обзору гаджетов (digitaltrends.com, cnet.com, engadget.com)
- Автомобильные журналы, автомобильные брошюры, телешоу и видео-касты (“Top gear”, “Большой тест-драйв”), группы в социальных сетях, сообщения в блогах.
- Интерактивный online-макет приборной панели с лобовым стеклом и установленным проектором Crystal HUD.
- Привлекательные стикеры и шильды в комплекте с устройством.
- Устройство рекламирует само себя, привлекая внимание внешним видом других автомобилистов и пассажиров (маркетинг из уст в уста или “сарафанное радио”).
- Оборудовать проектором автомобили в аренду зарубежных автопрокатных сетей (Top Rent Car, Herz и т.д.) или тест-драйв автомобили, это позволит множеству людей познакомиться с продуктом.

- Заводские системы HUD \$2500 - \$3000
- Встраиваемая система HUD Pioneer NavGate SPX-HUD01 \$930
- Встраиваемые системы HUD \$250 – \$430
- Предварительный заказ NAVDY \$299 (\$499)
- Текущая стоимость Crystal Vision HUD \$270



Cost comparison diagram of different types of HUDs, in US dollars

Crystal Vision - это встраиваемый HUD. Устройство проецирует изображение на лобовое стекло автомобиля. Водитель и пассажиры видят его как полупрозрачное изображение, “парящее” над бампером автомобиля. Проектор управляется приложением, которое устанавливается на смартфон пользователя. Приложение агрегирует информацию из “облака”, сторонних сервисов и приложений, бортового компьютера авто и отправляет ее в специальном формате на проектор. [Смотреть видео.](#)



Проектор

1. Делопроизводство патента(Россия) 100 %
2. Статус патентования(международное) 35 %
3. Регистрация товарного знака 70 %
4. Minimum Functional Prototype (MFP) 100 %
5. Complete Functional prototype (CFP) 92 %
 - оптика 100 %
 - электроника (PCB) 85 %
 - корпус и крепление 90 %
6. Design-For-Manufacture(DFM) 59 %
 - оптика 100 %
 - элементы для прототипа 90 %
 - формы для отливки 40 %
 - сертификация 5 %
7. Поставщики электронных компонентов, элементов и материалов 100 %
8. Потенциальные ресурсы на изготовление, сборку, упаковку 100 %
9. Упаковка 0 %
10. First factory run (FFR) 0 %
11. Retail 0 %



Программное обеспечение

1. Менеджер приложений Crystal Vision
 - для платформы Android 85 %
 - для платформы iOS 10%
2. Движок удаленных анимаций Remote Canvas
 - для платформы Android 95%
 - для платформы iOS 10%

Общее

1. Kickstarter кампания 75 %
2. Потенциальные каналы сбыта
 - США 40 %
 - Китай 0 %
 - Финляндия 50 %
 - Германия 10 %
 - Тайланд 70 %
 - Болгария 70 %
3. Маркетинг 20 %



Предполагаемый статус работ на конец 2015 года – январь 2016

Проектор

1. Делопроизводство патента (Россия) 100 %
2. Статус патентования (международное) 80%
3. Регистрация товарного знака 100 %
4. Minimum Functional Prototype (MFP) 100 %
5. Complete Functional prototype (CFP) 100 %
6. Design-For-Manufacture (DFM) 80 - 100 %
7. Поставщики электронных компонентов, элементов и материалов 100 %
8. Потенциальные ресурсы на изготовление, сборку, упаковку 100 %
9. Упаковка 100 %
10. First factory run (FFR) 60 - 100 %
11. Retail 60 - 90 %

Программное обеспечение

1. Менеджер приложений Crystal Vision 100%
2. Движок удаленного построения изображений Remote Canvas 100%

Общее

1. Kickstarter кампания 100 %
2. Потенциальные каналы сбыта 90%
3. Маркетинг 60-100 %

Total Available Market (TAM)

= 1150 млн – общее число авто в мире

Serviceable Available Market (SAM) = TAM

x 87% - легковые автомобили

x 90% - авто, в которых применима технология

x 70% - пользуются смартфоном, приложениями

= 630 млн.

Serviceable Obtainable Market (SOM) =

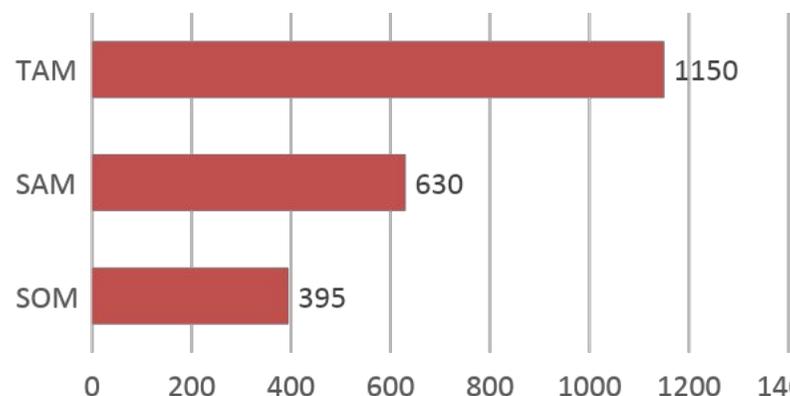
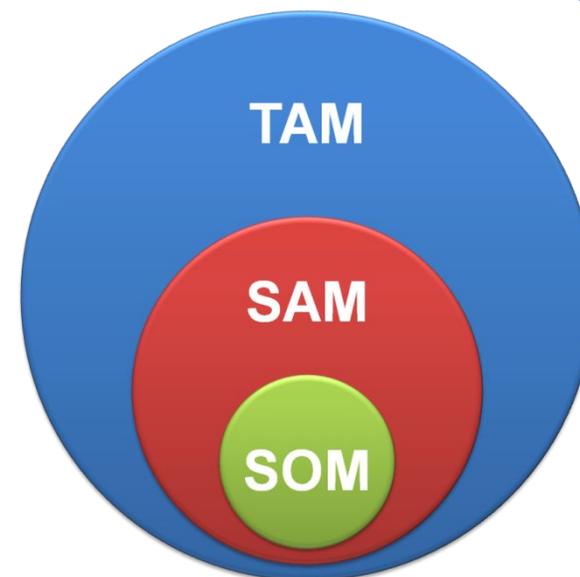
Россия 40 млн. легковые авто +

Китай 117 млн. легковые авто +

США 220 млн. легковые авто +

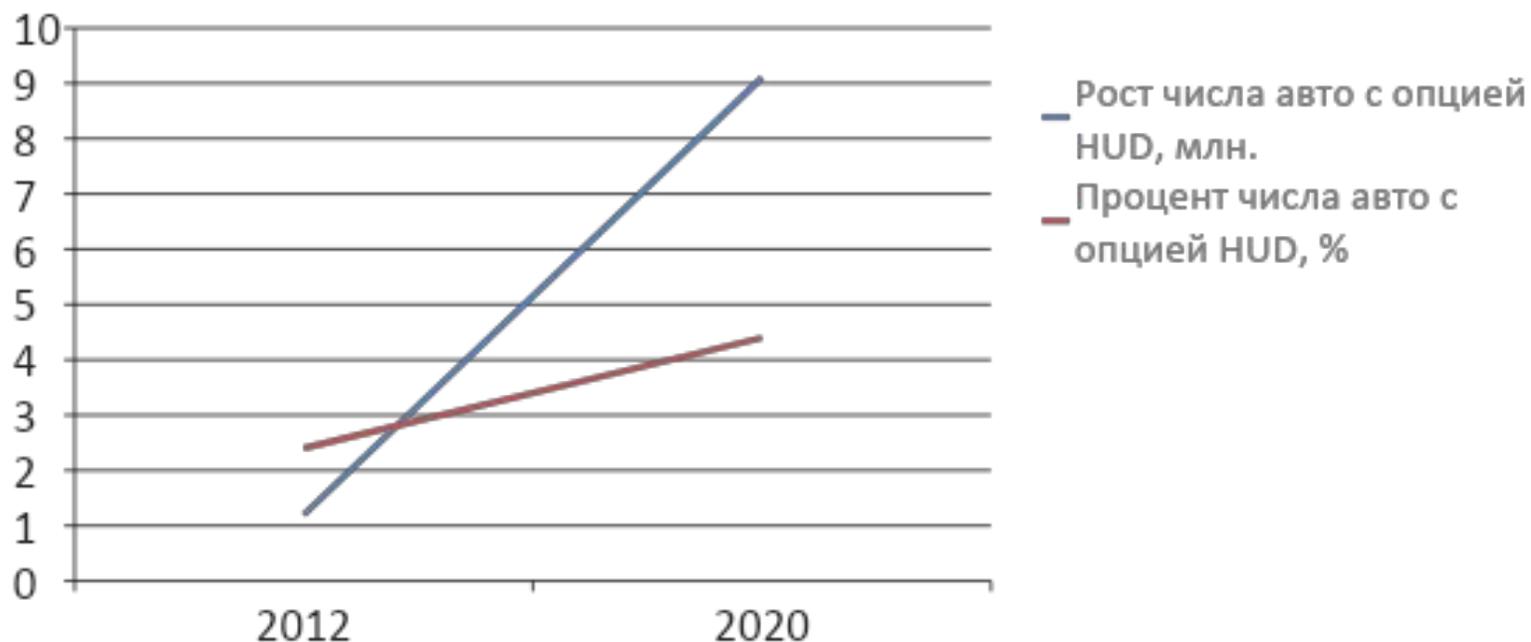
Европа 250 млн. легковые авто

= 627 x 90% x 70% = 395 млн.



По прогнозам аналитиков IHS Automotive, общемировые продажи автомобилей, оснащенных проекционными экранами HUD, возрастут с 1,2 млн единиц в 2012 г. до 9,1 млн единиц в 2020 г. Ожидаемые темпы роста рынка HUD 11.52% (с \$146М в 2014 году, до \$252М в 2019 году).

При этом Европа станет крупнейшим рынком сбыта таких автомобилей.



№	Тип	Описание	Степень	Решение
1	Экономический	Колебания курсов валют, которые влияют на покупательную способность в разных странах и ценообразование продукта.	высокий	Ценовое разделение по странам. Мы проводили опрос в разных странах: “по какой цене готовы покупать”.
2	Производственный	Невыполнение плановых объемов работ, срыв сроков	средний	Уже сейчас мы имеем партнеров производства с двукратным запасом по объемам. Происходит процесс налаживания контактов с партнерами в разных странах по реализации продукта.
3	Правовой	Запрет определенных стран на использование встроенных систем HUD.	низкий	Crystal HUD не использует ни пленок на лобовом стекле, ни отражательных стекол, которые бы отвлекали водителя. Переход на другие рынки.
4	Низкий спрос	Низкий спрос.	средний	Процент заказов к общему количеству кликов через сайт 9 %. Демонстрация, опрос в США 45 %. Демонстрация, опрос в Германии 41 %.
5	Правовой	Нарушение патентов, производство продуктов близких по функционалу.	высокий	Патентное право, защита интересов в суде.
6	Правовой	Запрет приложения Application Manager на App-Store или Google Play Market.	низкий	Соблюдение правил и директив по разработке приложений.
7	Экологический	Нарушение экологических норм и правил, проблемы стандартизации или разрешений.	низкий	При производстве Crystal HUD не используются токсичные, ядовитые или отравляющие материалы. Применяется бессвинцовая пайка, RoHS compliant.



Роман
Токтаров

*CEO
Co-Founder*



Дмитрий
Бочканов

*Архитектор
Co-Founder*



Адриан
Тункин

*CTO
Co-Founder*

Токтаров Роман: Высшее техническое образование, БГТУ "Военмех", Автоматизированные системы обработки информации и управления. Разработчик ПО, общий стаж 11 лет.

- 6 лет в компании, разрабатывающей авиационные двигатели, участие в проекте по разработке диагностического программного обеспечения в роли главного разработчика и архитектора.
- 5 лет в компании, поставляющей решения для рынка телеком. Участие в проектах по разработке высоконагруженных промышленных web-приложений для операторов сотовой связи.

Опыт управления командой: Team Lead 10+ 1 год, Разработка архитектуры, согласование требований, планирование, оценка рисков, управление процессами постановки, разработки, тестирования и поставки ПО. Участие в проф. конференциях Joker, Mobius, JPoint.

Научная деятельность: Работы в специализированном научном сборнике по авиадвигателестроительной тематике. Соавтор патента на программный диагностический комплекс для авиационных двигателей.

Знание языков: Английский (сертификат IELTS), немецкий (начальный разговорный уровень).

Дмитрий Бочканов: Высшее техническое образование, Академия методов и техники управления («ЛИМТУ»), курс повышения квалификации: «Разработка WEB-приложений» БГТУ "Военмех", «Газодинамические импульсные устройства».

Разработчик ПО, общий стаж 13 лет.

- 7 лет в компании, разрабатывающей продукцию для оборонной промышленности. Участие в проекте по разработке обучающих комплексов в роли ведущего разработчика, а также участие в международном проекте по разработке комплекса документации и системы электронного документооборота для военного ведомства в роли главного разработчика и руководителя проекта.
- 6 лет в компании, поставляющей решения для рынка телеком. Участие в проекте по разработке высоконагруженного промышленного web-приложения для рынка операторов сотовой связи. Участие в проф. конференциях по разработке Joker, Mobius, JPoint.

Тункин Адриан: Неполное образование Поморский государственный университет им. им. М.В. Ломоносова, «теоретическая и прикладная математика».

Высшее техническое образование, СПб ГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, «средства связи с подвижными объектами», диплом с отличием.

Разработчик электроники, общий стаж 4 года. Разработчик ПО, общий стаж 5 лет.

- 4 года в компании, разрабатывающей заказную электронику. Низкоуровневое программирование микроконтроллеров Atmel, STM32, разработка приложений для операционных систем реального времени(ОСРВ) FreeRTOS, uC/OS. Разработка логики для ПЛИС ALTERA, Xilinx, софт-процессоры.

Работа с процессорами Allwinner, портирование кода, написание драйверов под Linux.

- 5 лет в компании, поставляющей решения для рынка телеком. Участие в проекте по разработке высоконагруженного промышленного web-приложения для рынка операторов сотовой связи.

Научная деятельность: математический аппарат - устойчивость динамических систем, программные реализации, демонстрирующие устойчивость. Теорема об устойчивости полиномов высокой степени.

Успехи: участие в олимпиадах по математике, физике, химии. Входил в восьмерку лучших в олимпиадах городского уровня.

Успешно спроектировал, разработал и внедрил проект «Wireless Relay», который более 6 лет успешно эксплуатируется в Петербургском метрополитене для мониторинга и управления насосными станциями.



Аналитика, статистика, перспективы развития

- <http://press.ihs.com/press-release/design-supply-chain/automotive-head-display-market-goes-high-gear>
- <http://www.acea.be>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Motor_vehicle
- <http://chartsbin.com/view/1114>
- https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_vehicles_per_capita
- <http://www.who.int/en/>

HUD продукты

- <http://www.youtube.com/watch?v=-8SP1OSIpaM>
- <http://www.edmunds.com/mazda/mazda3/2014/long-term-road-test/2014-mazda-mazda3-heads-up-display.html>
- <http://www.pioneer.eu/eur/products/archive/SPX-HUD01/page.html>
- <http://www.youtube.com/watch?v=Qg8dq9FIX78>



Crystal Vision

Спасибо!

По вопросам о продукте
Crystal HUD обращайтесь по:

phone: +7(903)095-01-47

email: info@crystal-hud.com

web: <http://crystal-hud.com>