Волшебные очки

У меня волшебные очки,
Завидуют мне пчелки и жучки

(c) Народное творчество

Техника

Начнем с того, что разберемся, что это устройство и как оно работает.

Итак, Google Glass (Гугло-очки) - это мобильное устройство, разрабатываемое (уже больше трех лет, по личному признанию Сергея Брина) в компании Google. Работает под управлением операционной системы Android и претендует на роль очередной мегаидеи всего компьютерно-коммуникационного мира.

Спецификация "мозгов", раскрытая в разных источниках (кроме официального), следующая:

- Дисплей/проектор - "эквивалент 25-дюймового дисплея с расстояния 2,4 метра", с разрешением, предположительно, 640x360 точек.
- Камера - 5 МП, видео 720p.
- Связь - 802.11b/g Wi-Fi, Bluetooth (модуля LTE/3G не обнаружено)
- Процессор - Texas Instruments OMAP 4430 SoC 1.2Ghz Dual (ARMv7)
- Память - 16 ГБ NAND всего, 12 ГБ свободно для пользователя
- ОЗУ - 1GB ОЗУ, 682 мегабайта свободно
- Ввод/вывод/зарядка - microUSB
- Система - Android 4.0.4 и выше
- Звук - передача вибраций в кость и микрофон
- 3-мерный гироскоп
- 3-мерный акселерометр
- 3-мерный магнетометр (компас)
- Объемный световой сенсор (Ambient Light sensing and Proximity sensor)

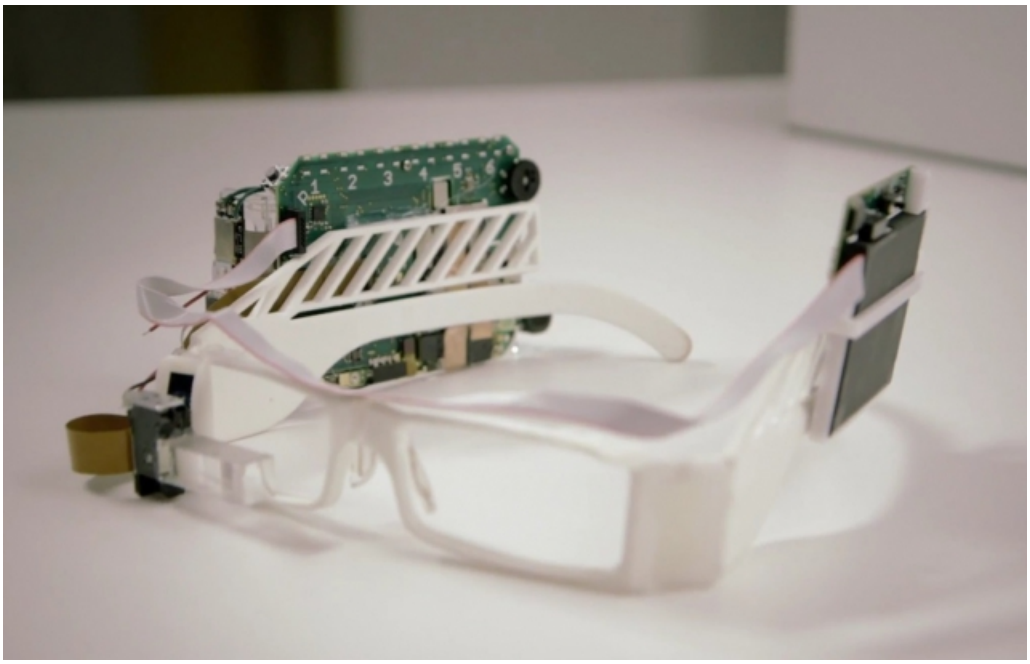
Для смартфона, конечно, характеристики не выдающиеся, да и про любимый сетевыми спорщиками параметр "время жизни без подзарядки" пока ничего не известно. Хотя, есть сведения, что очки самостоятельно могут жить до четырех часов, что смехотворно мало.

Картинка-схема устройства такая:

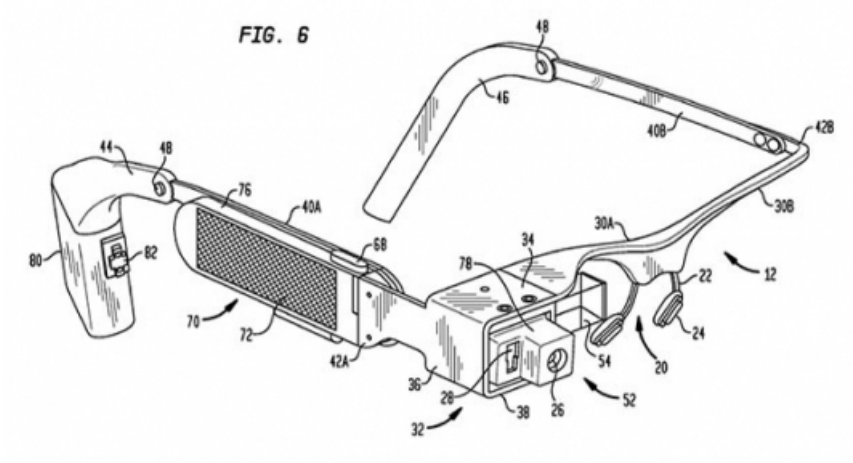


Но в эдаком устройстве главное вовсе не тип процессора и объем памяти. В конечном итоге, инженерный семпл может быть построен хоть на программируемых матрицах и макетной плате - за время, остающееся до выхода устройства на рынок, вычислительные мощности могут очень даже измениться в любую сторону. Главное в "волшебных очках" - устройства ввода-вывода, вокруг которых столь много всевозможных слухов и домыслов, что иногда становится несколько страшновато.

Кстати, один из первых прототипов Гугло-очков выглядел так:



А схема описания устройства в патентной заявке так:

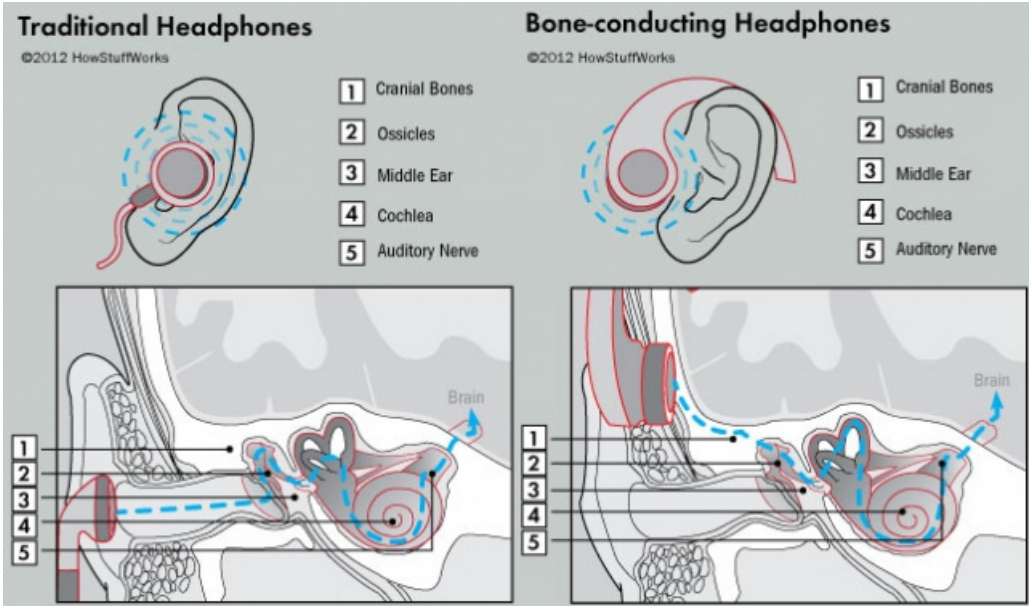


Согласитесь, что устройство даже в плане дизайна проделало большой путь от глаза терминатора до гламурного украшения. Так что, не ошибусь, если смело заявлю, что к моменту выпуска в народ, Гугло-очки станут сильно быстрее, красивее и удобнее. А пока познакомимся подробнее с тем, что уже есть.

Звук

Начнем с устройства вывода звука (ввод звука прост - миниатюрный микрофон) - это "передача в мозг вибраций в кость черепной коробки". Костный преобразователь хитрая штука, ибо звука, который мог бы услышать ваш сосед, фактически нет, вибрация от очков поступает на кость головы и переходит на средне ухо, позволяя получить звуковой эффект.

Суть следующая: человек воспринимает звук не собственно ухом, которое торчит из головы, но тем, что находится несколько глубже: звуковые волны из ушной раковины проходят через слуховой проход и возбуждают барабанную перепонку. Вот такая есть схема:



Но возбудить барабанную перепонку можно и другим способом. Например, с помощью специального излучателя, который преобразует электрические колебания звука не в колебания воздуха, а в колебание чего-то достаточно тяжелого, чтобы "раскачать" кости черепа. Примечательно, что человек, на самом деле, довольно часто слушает таким образом - свой собственный голос передается именно таким образом. И именно поэтому собственный голос, услышанный "в записи", нам кажется незнакомым.

В общем и целом, парни из Google решили эту проблему - динамики костного преобразователя плотно прижимаются к черепу, благодаря именно что форм-фактору. Очки же! В дужке которой и поместили сей прибор.

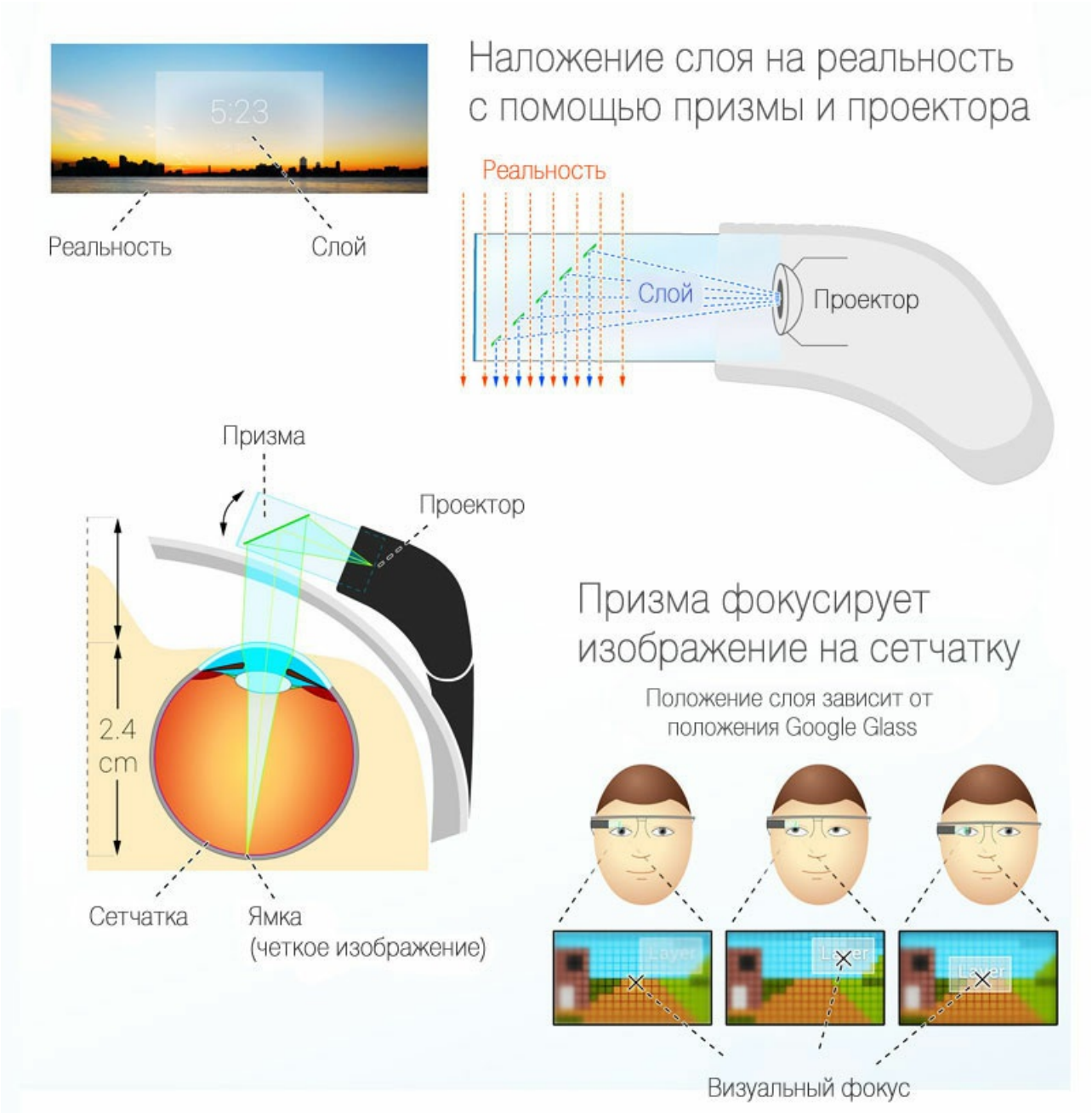
Это наверняка удобно для передачи информации, но что-то мне подсказывает, что меломаны и прочие аудиофилы будут плеваться. Что ж. Пусть. Гугло-очки нужны не для прослушивания произведений Игоря Федоровича Стравинского в трамвае. Полиритмичные политональности великого композитора все ж лучше слушать в оперном театре. И никто меня не убедит, что живой симфонический оркестр можно заменить электронными железками (наброс).

Зато костный преобразователь не позволит окружающим людям "подслушать" о чем вы там треплетесь "по очкам". Ну, почти не смогут. А еще такой подход решает проблему шумного окружения - теперь вам не надо будет в том же трамвае закрывать второе ухо рукой и блажить "але! але!".

Изображение

Второе революционное устройство вывода информации, используемое в волшебных очках, - это собственно виртуальный дисплей ретинальной проекции. Это очень хитрая штука, вокруг которой не просто много заблуждений и спекуляций, а очень много. Впрочем, столь странно-загадочное устройство просто не могло бы не породить с десяток городских легенд. Например, есть слух, что "момент перегорания светодиода проектора, шанс сетчатки глаза на выживание чуть больше чем никакой". Спешим заверить, что Гугл этот момент в своей разработке учел - в устройстве используется только один ретинальный проектор. В случае "перегорания светодиода" у вас останется здоровым второй глаз. Шутка.

Но тем не менее, дисплей работает следующим образом:



Виртуальный ретинальный монитор (Virtual retinal display, VRD; retinal scan display, RSD) формирует изображение непосредственно на сетчатке глаза. В результате пользователь видит изображение, "висящее" в воздухе перед ним.

По началу, в VRD изображение формировалось непосредственно перед глазом пользователя на маленьком "экране" в виде больших очков. Неудобство этих систем было связано с малым углом обзора, большим весом устройств, необходимостью фокусировки глаза на определенной "глубине" и низкой яркостью.

Активно развиваться технология начала благодаря нескольким разработкам. В частности, это появление LED-систем высокой яркости, позволившие видеть изображение при дневном свете, и появление адаптивной оптики.

Первые образцы ретинальных дисплеев были созданы в Университете Вашингтона (Лаборатория технологий интерфейса пользователя) еще в 1991 году. Большая часть подобных разработок была связана с системами виртуальной реальности. Позже возник интерес как к устройству вывода для портативных устройств. Рассматривался такой вариант использования: пользователь помещает устройство перед собой, система обнаруживает глаз и проецирует на него изображение, используя методы компенсации движения.

Виртуальным же дисплей назван потому, что никакого реального изображения, как на экране, вовсе не формируется - изображение проецируется непосредственно на сетчатку глаза пользователя. Для создания изображения, в качестве источника фотонов (или трех источников, если изображение цветное) используется лазерный диод, который "рисует" дифракционное пятно на сетчатке. Из "пятен" уже создается изображение - точно так же, как это делает луч из "электронной пушки" в

ЭЛТ. Но проблема заключается в том, что глаз находится в постоянном движении и посему изображение, если пользователь не сосредоточится, может получиться размазанным и не сфокусированным. Посему, в с системе VRD используется специальный сканер, который отслеживает положение зрачка и проекция осуществляется "прицельно".

Понятно, что иметь только сканер и лазер совершенно недостаточно - для управления дисплеем используется достаточно хитрое программное обеспечение, которое позволяет в том числе, осуществлять пользовательские настройки по интенсивности светового пучка (яркость) и его фокусировке. Таким образом, Google Glass можно использовать в том числе и с очками с диоптриями. Так что миф о том, что для пользования очками нужно иметь стопроцентное зрение, не состоятелен.

Выглядит это примерно так:

[Волшебные очки]

Как изображение выглядит в реальности, наверное, без опробования на собственном организме невозможно, но я нашел вот такое видео, которое дает принципиальное понимание реальности:

Обратите внимание, что, несмотря на то, что автор видео не очень-то крепко держит очки перед камерой, изображение как бы замирает на фоне окружающих объектов. Наверняка, в реальности изображение не такое уж и четкое и яркое, как на привычном экране компьютерного гаджета.

Кроме того, как я понял, пока не удается проецировать изображение "прямо на сетчатку", поскольку тот самый сенсор и адаптивный лазер нужен "очень быстрый" и очень-очень маленький, чтобы не загораживать изображение. Посему, используется компенсаторная призма, которая еще и прозрачна. Иначе, проектор просто бы перегородил взгляд пользователя и смысла в "наложенной реальности" был бы утерян.

В общем, устройство сего дисплея настолько необычно, своеобразно и неоднозначно, что, уверен, вызовет нехилый холивар в камментах с постингом смешных картинок с косоглазыми персонажами. Хочу опередить острословов и поставить здесь вот такую пикчу:

[Волшебные очки]

Это пилот вертолета Апач, в тактическом шлеме с прибором "монокль", который надвигается на правый глаз. Монокль играет примерно ту же роль, что и индикация лобового стекла: глядя сквозь него на мир, вы попутно видите показания самых главных приборов — скорость, высота и многое другое, включая всевозможные прицельные марки. Преимущество монокля в том, что куда бы вы не повернули голову, эти показания всегда будут с вами. Мало того, в монокль можно вывести картинку с приборов ночного видения. Используется, в том числе подобные системы есть и в российской армии, уже с десяток лет.

Пилоты, использующее подобное оборудование описывают свой опыт, как "мучение":

"*… правый глаз смотрит в монокль, а левый — на все остальное, между ними начинается сильный конфликт. Каждый глаз хочет доказать, что он главнее. На практике это проявляется в сильнейших головных болях, которые начинаются у новичков еще до взлета. Через несколько месяцев глаза все же адаптируются к шлему и боли проходят.*

Наконец, примерно ЧЕРЕЗ ПАРУ ЛЕТ, боль проходит окончательно. Вы приспособились. Congratulations.
А потом, интереса ради, вы берете в полет видеокамеру и ставите ее в кабине так, чтобы она снимала ваше лицо.
Так вот, при просмотре записи хорошо видно, что в ходе пилотирования ваши глаза дергаются независимо друг от друга. Зрелище не для слабонервных. Утерши холодный пот, вы ставите еще один эксперимент: берете две книги и пытаетесь читать их одновременно. Получается".

Вполне возможно, что подобное будет и у гуглоочков - кто-то приспособится и очень быстро. Кто-то вообще никогда не сможет использовать устройство. Но скорее всего, проблема будет решена для большинства методом проб и ошибок - не даром же об очках говорят уже второй год, но в массы прибор так и не выпустили. С другой стороны, это же не боевая система, которая должна работать, несмотря на "некоторые неудобства" - бытовым прибором вы вольны пользоваться или не пользоваться. Кроме того, в Гугло-очках используется несколько иной принцип, чем у "боевого монокля пилота".

Устройства ввода

В качестве устройств управления Google Glass использует несколько датчиков. Некоторые не очевидны. Например, тот же сенсор определения местоположения зрачка, кроме основной своей функции по работе дисплея, можно было бы использовать и для управления - вместо мыши. Но тут тоже пока деталей нет.

Зато есть совершенно точные сведения, что очками можно управлять голосовыми командами. Кстати, вот их список (команды (пока) только на английском):

Функция	**Голосовая команда**
Запись видео	**ok, glass, record a video**
Фотосъемка	**ok, glass, take a picture**
Запуск Google Now	**ok, glass, [question]**
Запуск Google+ hangout	**ok, glass, hang out with [person/circle]**
Поиск	**ok, glass, google [search query]**
Поиск фотографий	**ok, glass, google photos of [search query]**
Перевод	**ok, glass, say [text] in [language]**
Навигация	**ok, glass, give directions to [place]**
Отправка сообщений	**ok, glass, send a message to [name]** **ok, glass, send [name] that [message]** **ok, glass, send [message] to [name]**
Отображение погоды	**none/automatically (Google Now)** **ok, glass, how is the weather in [location]?** **ok, glass, do I need an umbrella today?**
Отображение информации о полёте	**none/automatically (Google Now)** **ok, glass, when does flight [flight number] depart from [airport]?**

Команд, как видите, немного. Очевидно, Гуглу пришлось сильно эти команды сокращать по многим причинам. Во-первых, команды должны исполняться, несмотря на ваш акцент, заикания и плохое акустическое окружение. Чем больше вариантов команд, тем труднее распознавать речь.

Во-вторых, представьте, что вы находитесь в компании с другим обладателем Гугло-очков и начинаете командовать одновременно. Устройства просто запутаются, чью команду исполнять. Уже даже анекдот появился, про то, как можно ввести в ступор пользователя очков: "Окей, Гласс, искать порно с животными". Чтобы избежать подобных конфузов, Google помимо собственно голосового набора использует информацию с G-датчиков - для того, чтобы подать команду голосом, пользователю нужно сделать небольшое движение головой назад/вверх.

Но самое главное, опыт использования Siri от Apple показывает, что немного поигравшись, пользователь перестает использовать голосовое управление. Да, это удобно и забавно в некоторых ситуациях, но нет ничего глупее, чем разговаривать с чем-то неодушевленным. Например, с очками. Даже банальная команда "позвонить иван-иванычу", сказанная бодрым голосом в том самом трамвае, уже вызовет некоторое недоумение у попутчиков. А теперь представьте, что вы громко заявляете: "Окей, Гласс, тейк а пикче!" посреди улицы.

Кстати, вообще голосовое управление сильно напоминает колдунство с заклинаниями. Это именно так и звучит - какая-то тарабарщина, а в ответ происходит некое действие. Средние века во главе с инквизицией взирают на Гугло-очки с явным желанием отправить их владельца на костер. Впрочем...

Впрочем, здесь можно сделать маленькое отступление и посмотреть небольшой фильм с TED.com про то, как коммуникационные технологии повлияли на язык людей за последний десяток лет:

Я убедительно прошу не холиварть на тему, что "молодое поколение со всеми этими социальными сетями и гаджетами сошло с ума и катится в АдЪ", не посмотрев это видео.

Нужно понять следующее - пока действительно, разговаривающий с телефоном человек, выглядит, мягко говоря, неадекватным. В то же время, представьте, что бы вам пришло в голову, если бы вы в конце восьмидесятых годов некто по телефону вам ответил: "погоди, я сейчас в трамвае и не могу разговаривать". Ну, или там "я сейчас в лесу грибы собираю". Согласитесь, что сейчас такая фраза никакого недоумения не вызывает. Даже более того - самым распространенным вопросом при начале телефонного звонка сейчас является: "Привет, ты где?", тогда как двадцать лет назад таковым (в русском языке) был "Здравствуйте, а #имя# можно?"

Нужно признать, мир меняется. И попробовать использовать его достижения. Впрочем, есть вариант возврата к домострою и натуральному хозяйству без смартфонов, социальных сетей и интернета. Но лично мне этот вариант нравится меньше, чем очки от Гугла.

Итак, Гугло-очки в основном управляются голосом. Но помимо этого они имеют еще один интерфейс в виде тачпада на правой дужке. То есть, вы можете управлять очками и без оглашения задач окружающим - просто перелистывать пункты меню и выбирая нужный, например. Или какими-то замысловатыми жестами. Есть даже "пасхалка" - если пользователь пройдет Settings -> Device info -> View licenses -> кликнет 9 раз по трекпаду -> Meet Team, то он увидит 360 градусную панораму команды разработчиков Google Glass и в середине фото находится сооснователь Google Сергей Брин. Панорама двигается вместе с поворотом головы пользователя Glass. Круто.

Ну, и про всевозможные датчики положения, акселерометры и сенсор слежения за зрачком, тоже забывать не стоит - я думаю, что софт, позволяющий управлять очками взглядом и легкими движениями головы, еще появится и очень скоро. Если еще не появился.

Перспективы

Следует признать, что Google Glass действительно революционное устройство, которое имеет шансы перевернуть Мир. Примерно, как появление первого iPhone, который позволил создать целую экосистему мобильных коммуникаций. Разумеется, пройдет немало времени (года три, я думаю), прежде чем гаджет станет очень распространенным. Но то, что девайс повлияет на общество и мир телекоммуникаций - к гадалке не ходи.

В социальном плане, я полагаю, смарт-очки повлияют следующим образом:

1. Коммуникации станут не только преимущественно голосовыми, как сейчас. Мы привыкли общаться на расстоянии голосом из-за технологических ограничений, заложенных в телефонию еще сотню лет назад. Очки же позволяют общаться образами. Именно что не видео, в понимании традиционного "лицо-к-лицу", а образами, созданными камерой очков. Вы можете продемонстрировать собеседнику изображение, которое вы видите сами и это гораздо лучше, если бы вы демонстрировали себя.

2. Коммуникации могут быть не только и не столько в привычном телефонном понимании "персона-персона". Возможность публикации картинки окружающего мира в виде фото/видео, сделанного с помощью очков, привлечет тех, кто хочет поделиться своими эмоциями. Причем, это гаджет, который "всегда готов", в отличие от того же смарта, который чаще лежит в кармане и недоступен именно тогда, когда нужно.

3. В связи с пунктом "2", появится масса контента от первого лица. Причем, следуя первому закону массмедиа, о том, что самый популярный контент - это скандальный контент, популярным

станут ролики про не самые прекрасные стороны жизни человечества - аварии, катастрофы, нарушения норм и законов. Весь этот контент уже, в связи с распространением фотовидео аппаратуры, в топах просмотра на видеохостингах. Но с массовым распространением смарт-очков, количество подобных роликов будет расти колоссальными темпами. Хорошо это, или плохо - решит история. Мне кажется, что хорошо. В том смысле, что многих асоциальных типов риск быть заснятым на чью-то камеру будет в некоторой степени тормозить от некрасивых и противоправных поступков. По крайней мере, публично и цинично. Ну, и правоохранительным органам вспомоществование глобального масштаба.

4. Появление смарт-очков - это, по сути, появление нового способа получения и использования информации. Это и ubiquitous computing и calm technology одновременно. Первый термин - "вездесущие вычисления" (дословный перевод не отражает сути термина) обозначают, что вы можете использовать данные и результаты "вычислений" в любой момент в любом точке пространства. Но в отличие от, скажем, смартфонов, Google Glass делает это очень мягко и незаметно (calm technology - "спокойные технологии"). Главная идея в том, чтобы делать интерфейсы, не требующие непрерывного внимания и пользовательского ввода: нужная информация предоставляется так, чтобы не отвлекать и не мешать человеку заниматься своими делами. В итоге, если вам ВНЕЗАПНО потребовалась какая-либо информация, вы можете получить ее практически мгновенно. А это значит, что изменению подвергнется, например, подход к обучению - теперь любой человек сможет иметь энциклопедические знания "здесь и сейчас". Преподаватели вузов в замешательстве.

5. Поменяется отношение к предметному окружению. Технология "дополненной реальности" позволит повысить информационную ценность предметов и торговли "в реале", в том смысле, что если про "нечто", с чем человек вооруженный смарт-очками, не обнаружит информации, то это самое "нечто" теряет свою привлекательность. Представьте, вы прогуливаетесь по Санкт-Петербургу и получаете в реальном режиме сведения об архитектуре и об одном музее есть сведения, а другой - "темный". Выбор будет очевидный - если об объекте нет сведений, его не существует. Идем мимо. То же самое вокруг коммерции: нет информации - нет торговли. В условиях России, где до сих пор не каждая компания имеет свой сайт, это конечно звучит дико. Но никто не утверждает, что изменения пройдут мгновенно.

В завершении, хочется рассказать еще и о воздействии появления прибора для телекоммуникационной отрасли:

Во-первых, гугло-очки ставят точку в споре необходимости беспроводных технологий передачи данных. Если планшеты и смартфоны в своем применении еще могли обходиться локальной связью внутри квартиры/офиса, то подобное устройство требует перманентного подключения к Сети. Очкам всегда нужен интернет и он беспроводной. Посему, есть мнение, что в первую очередь на Google Glass обратят внимание операторы мобильной связи.

Во-вторых, если устройство станет действительно массовым, то слабая инфраструктура передачи данных может совершенно очевидным способом влиять на развитие региона. То есть, буквально - цифровой разрыв будет влиять на экономику. Причин могу назвать несколько десятков: наличие отсутствия повышения квалификации он-лайн (то самое энциклопедическое реального времени) снижает относительную эффективность; отток квалифицированных кадров, низкая производительность, информационная дистрофия. А если наложить "во-первых" на "во-вторых", то можно сделать вывод, что государство плохо управляющее радиочастотным спектром будет отставать в развитии. Одно такое государство с не самым эффективным управлением РЧС я знаю.

В-третьих, очки добавляют очков (неуклюжий каламбур) "тяжелому контенту". Каналов должно быть больше, каналы должны быть толще. И нет ни одной причины Интернет-провайдеру останавливаться в своем развитии широкополосности.