

Технология LDT

Введение

В настоящее время с развитием электронного кинематографа, а также с внедрением в США и Японии ТВЧ (HDTV -- High Definition Television - телевидение высокой чёткости), актуальной является проблема создания проекционных устройств, способных проецировать яркое и контрастное изображение с высокой разрешающей способностью. Существующие на сегодня LCD- и DLP-проекторы не способны полностью удовлетворить профессиональных пользователей. LDT - принципиально новая революционная технология, на основе которой уже создан проектор, проецирующий с высокой чёткостью яркое и контрастное изображение на большие экраны.

Технология LDT (Laser-Display-Technologie - технология лазерного дисплея) была разработана Dr. Christhard Deter'ом, который в 1991 году основал в небольшом немецком городке Гера (федеральная земля Тюрингия) фирму LDT GmbH & Co. Laser-Display-Technologie KG.

Краткая история фирмы LDT

С 1995 года LDT GmbH & Co. KG становится совместным дочерним предприятием двух немецких концернов: Daimler-Benz (ныне Daimler-Chrysler), известного своими автомобилями марки Mercedes-Benz, и ведущего в ФРГ производителя бытовой электроники - концерна SCHNEIDER Rundfunkwerke AG.

В 1997 году в Берлине на международной выставке **Internotional** Funkstellung компания впервые представила свою революционную технологию LDT.

В 1999 году создан серийный прототип проектора по технологии LDT.

В декабре 1999 года Schneider, выкупив у Daimler принадлежащие ему 50% акций компании LDT, становится единственным (100%) владельцем. На 1999 год капитал компании LDT составлял 130 млн. евро.

В феврале 2000 года компания LDT переименовывается в SCHNEIDER Laser Technologies AG.

Летом 2000 года начато серийное производство профессиональных проекторов по технологии LDT.

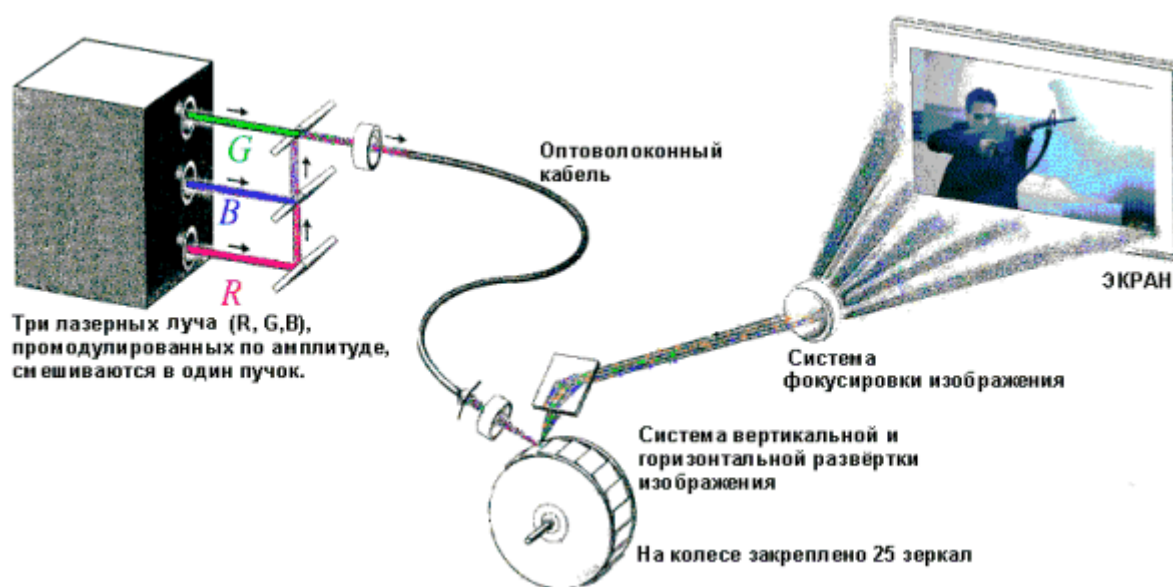
Технологии LDT

Если Вы ещё не устали, то перейдём к сути Laser-Display-Technologie. Как следует из названия технологии, для построения изображения применяется лазер. Ещё в 60-х - 70-х гг. появилась идея использовать луч лазера в телевизоре вместо пучка сильно разгоняемых электронов. И во многих странах, в том числе и в бывшем СССР, велись активные исследования в этой области. В СССР даже придумали лазерному телевизору название - "квантоскоп". Идея использования в телевизоре трёх лазерных лучей (красного, зелёного и синего) вместо электронных пучков оказалась заманчивой, поскольку отпадала

необходимость в вакуумной ЭЛТ (CRT - Cathode Radiation Tube - электронно-лучевая трубка) с покрытием из дорогих редкоземельных люминофоров и использования высокого напряжения. Однако главными препятствиями на пути реализации лазерного телевизора стали:

1. проблема создания эффективных лазеров (красного, зелёного и синего), работающих при комнатной температуре.
2. создание системы отклонения лазерного луча, поскольку в отличие от пучка электронов, на луч лазера не оказывают влияние ни электрические, ни магнитные поля.

На рисунке ниже показан принцип построения изображения по технологии LDT:



Три лазерных луча модулируются по амплитуде при помощи электрооптических модуляторов в соответствии со входным видеосигналом. Затем они с помощью специальной системы полупрозрачных зеркал объединяются в один луч, который содержит всю информацию о картинке. Как известно, лазер излучает свет в виде пучка параллельных лучей со строго определённой длиной волны и цветом. Путём смешения трёх различных по интенсивности лучей (красного, зелёного и синего) может быть получен белый или любой другой желаемый цвет. Оптико-механическая система развёртки изображения и система фокусировки расположены в проекционной головке, которая соединяется с источником лазерного излучения при помощи гибкого оптоволоконного кабеля (длиной до 30 метров). Построение изображения на экране происходит как в телевизоре - по строкам. Лазерный луч отклоняется сверху вниз, при этом "прописывая" слева направо строки изображения. Развёртка изображения по горизонтали осуществляется при помощи вращающегося колеса, на котором закреплено 25 зеркал, а по вертикали - с помощью качающегося зеркала. За 1 секунду луч лазера прописывает 48 000 строк, при этом его скорость на экране достигает 90 км/сек. Благодаря инерции нашего зрения и большой скорости сканирования лазерного луча общее впечатление от изображения на экране получается таким же, как и при "нормальной" картинке.

Лазерный проектор

В июле этого года по случаю второй годовщины International Planetarium Society компания SCHNEIDER Laser Technologies совместно с Carl Zeiss представила лазерный проектор в Монреале (Канада). Новый видеопроектор с названием ZULIP (Zeiss Universal LaserImage Projektor) специально разработан для планетария и выполнен по технологии LDT. С помощью этого проектора изображение проецировалось на экран площадью 100 кв. м.

Проекционная головка проектора имеет небольшие размеры и может поворачиваться на 270° по азимуту и 90° по вертикали. Суммарная мощность лазерного излучения составляет 10 Вт, а потребляемая мощность от 2 до 4 кВт. В проекторе используются импульсные полупроводниковые лазеры с длительностью световой вспышки 7 пикосекунд ($7 \cdot 10^{-12}$ с) и временным интервалом между вспышками порядка 14 наносекунд ($14 \cdot 10^{-9}$ с). Сами лазеры с системой модулирования изготовлены по заказу фирмой Jenoptik Laser Optik Systeme. Именно с применением полупроводниковых лазеров значительно удалось снизить энергопотребление проектора. Дело в том, что в первых опытах по созданию лазерного проектора использовался газовый аргон-криптоновый лазер с потребляемой мощностью 160 кВт, требовавший специальной системы охлаждения. Новые полупроводниковые лазеры разработаны в сотрудничестве с университетом Кайзерлаутерн ([Kaiserlautern](#)). Для получения лазеров различных цветов используется принцип конверсии цветов: при пропускании лазерного излучения через специальные кристаллы оно (излучение) меняет свою длину волны и, соответственно, цвет. Проекционную головку с оптической системой изготовила фирма Carl Zeiss, а электронную начинку - Schneider.



Качество изображения. Если верить создателям, то по качеству изображения конкурентов у нового LDT-проектора нет. С применением лазера стало возможным получение изображения кинематографического качества с насыщенными цветами на большом экране, при этом не в ущерб яркости и контрастности изображения. Отпала проблема сведения лучей и настройки резкости. Лазерный луч всюду проецирует резкое изображение и на плоский экран и на поверхность произвольной формы. Проектор способен воспроизводить изображение с контрастностью, вчетверо превышающей возможности человеческого зрения. Проектор обладает высокой разрешающей способностью и частотой смены кадров. Разрешающая способность ZULIP втрое превосходит возможности ТВЧ (для ТВЧ растр кадра 1920×1080). Для сравнения, максимальное разрешение обычных проекторов не превышает 1366×1024 . (Хотя фирма JVC уже продемонстрировала чипы с разрешением Q-XGA: 2048×1536 , однако выпуск видеопроекторов на их основе начнётся только 2001 году.)

Поддерживаемые стандарты. Поскольку проектор ориентирован в первую очередь на профессиональное использование, то как и полагается проектору такого класса, он оснащён полным набором аналоговых и цифровых интерфейсов и способен воспроизводить как видео, так и данные с компьютера. Поддерживаемые стандарты: Composite Video (PAL, NTSC), Component (YUV и RGB), D1, HDTV, DVB; компьютерные: VGA, XVGА, SXGA и т. д. Проектор имеет систему синхронизации с источником сигнала и аппаратно интерполирует изображение на максимальное число строк.

Разделение проектора на две части значительно упрощает его установку, поскольку проекционная головка имеет небольшую массу и требует для своей установки свободное

пространство диаметром 0,6 м. Создатели утверждают, что лазер наиболее эффективный источник света, в отличие от галогенных ламп, применяющихся в обычных проекторах, чей КПД не превышает 2-4%. Срок службы лазеров свыше 10000 часов, у ламп обычно 2000-4000 часов. Создатели проектора не указывают значение КПД для их лазеров, поэтому приведу общие данные по эффективности лазеров. Так, для инжекционных полупроводниковых лазеров, изготовленных на базе двойных гетероструктур (double heterostructure) на основе материалов GaPAs, GaInP, AlGaAs (для красной области видимого излучения и ближней ИК-области с λ от 0,57 до 0,91 мкм), КПД может превышать 90%!

Применение

Проектор рассчитан на профессиональное применение: презентации, шоу, конференции, медицина. Он хорошо подходит для космического и авиа- моделирования, военных командных пунктов, центров управления, систем виртуальной реальности и тренажёров. Компания Schneider активно сотрудничает в этом направлении с STN-Atlas, а вместе с Silicon Graphics на основе ZULIP разрабатывает систему проекции изображения на весь купол для создания виртуальной реальности.

Для занимающихся компьютерной графикой, анимацией и видеомонтажом Ziess предлагает к LDT-проектору ZULIP DVD-плеер с 6-канальной аудиосистемой или же систему нелинейного видеомонтажа Fast-601-Video с набором жестких дисков для хранения видео и аудио.

Будущее LDT

В этом году планируется выпустить 50 проекторов по технологии LDT. В 2001 году - свыше 100 штук. Проекторы будут производиться на заводе Carl Zeiss в г. Иена. К 2002 году должен быть построен новый завод в г. Гера, на котором начнётся массовое производство проекторов. Schneider Laser Technologies продолжает проводить исследования по совершенствованию своей технологии, и в первую очередь по созданию нового поколения мощных компактных лазеров. Фирма намеривается в ближайшие годы занять 20% рынка профессиональных устройств, а к 2004/2005 году сделать **доступными** свои проекторы для домашнего использования и начать производство телевизоров на основе LDT. Ну, а пока цена этого "чудо-проектора" составляет около 400 000 немецких марок.

Используемые источники:

официальная информация фирм:

- LDT GmbH & Co. Laser-Display-Technologie KG (www.ldt-gera.de)
- SCHNEIDER Laser Technologies AG (www.schneider-ag.de)
- Carl Zeiss Jena (www.zeiss.de)
- Daimler-Benz (www.daimler-benz.com; www.daimler-benz.com/presse/zukunft.htm)
- Jenoptik-LOS, Jenoptik (www.jenoptik.de; www.jenoptik-los.de; http://www.jenoptik-los.de/presse/deutsch/31_05_00.html; http://www.jenoptik.de/hauptbereiche/report/pressemeldungen/id_412/c_index.html)

а также:

- Christhard Deter, "Einpraegsames Bilderleben mit Laser-Grossbildprojektion, der flachste Bildschirm variabel in Groesse, Norm und Farbe". (http://www.deutscher-zukunftspreis.de/dzp97_02/text.html)
- GSC-Research, HV-Bericht SCHNEIDER Rundfunkwerke AG (<http://www.gsc-research.de/hvberichte/amtlicher/artikel/2000/07/25/198/>)
- Ralf Vollbrecht, "Kino digital Die Zukunft der Filmprojektion"; Medien Praktisch, Heft 1/00, seite 22. (<http://www.gep.de/medienpraktisch/amedienp/mp1-00/1-00voll.htm>)