



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

Канафин Мадиган Жастлекевич

Студент 2 курса физико-технического факультета Евразийского национального университета
им. Л. Н. Гумилева, г. Астана, Республика Казахстан
Научный руководитель: Игембаев Б.А

Слово «голография» происходит от греческого *όλος*, что означает «весь», «целый». Этим изобретатель хотел подчеркнуть, что в голографии регистрируется полная информация о волне – как амплитудная, так и фазовая.

Голография – метод получения объемного изображения объекта, путем регистрации и последующего восстановления волн, изобретенный английским физиком венгерского происхождения Д. Габором в 1948 г.

Волны могут быть при этом любые – световые, рентгеновские, корпускулярные, акустические и т.д.

В обычной фотографии регистрируется лишь распределение амплитуды (точнее ее квадрата) в двумерной проекции объекта на плоскость фотоснимка. Поэтому, рассматривая фотографию под разными углами, мы не получаем новых ракурсов, не можем, например, увидеть, что делается за предметами, расположенных на переднем плане.

Голограмма же восстанавливает не двумерное изображение предмета, а после рассеянной им волны. Смещая точку наблюдения в пределах этого волнового поля, мы видим предмет под разными углами, ощущая его объемность и реальность.

Данная тема актуальна тем что, в связи с развитием ДЗЗ, в направлении уменьшения размеров, появляется необходимость уменьшения габаритов целевой аппаратуры, поэтому возникает необходимость применения сжатия видео и фотосъемки, увеличения скорости записи и передачи данных.

Целью данной статьи является использования голограмм для хранения на электронных носителях и передачи по каналам связи большого количества информации со спутника ДЗЗ и уменьшение аппаратных затрат на оборудование.

Научная новизна в данной работе заключается в применении голографических носителей основанных на записи информации с помощью лазерного луча на трехмерную подложку, вместо нескольких гигабайт, такая среда могла потенциально сохранять терабайты данных на носителе не больший чем компакт-диск. Голографические данные могут считываться на очень высоких скоростях.

Технология голографической записи позволяет реализовывать разнообразные приложения, например, использовать носители разнообразных форм-факторов (помимо дисков, это могут быть, скажем, карты и другие типы накопителей) или лазеры с различной длиной волны (красные, зеленые и голубые).

Для достижения поставленной цели в работе сформулированы и решены следующие задачи:

1. Описали голографический метод записи данных на твердотельные накопители.
2. Описали голографический метод вывода данных с запоминающего устройства.
3. Исследовали типы голографических запоминающих устройств (ГЗУ).

Все ГЗУ можно разделить на следующие основные типы:

- оперативные ГЗУ (на двумерных голограммах и трехмерных с трехкоординатной адресацией);
- массовые ГЗУ;
- ГЗУ постоянного типа;
- архивные ГЗУ.

Архивные ГЗУ предназначены для записи и хранения документов без предварительного кодирования. Запись позволяет получить уменьшение документов в 100-

200 раз и записать страницу формата 210×297 мм в виде фурье-голограммы размером 1-2 мм. На одном носителе записывается около 104 голограмм, но можно довести емкость носителя и до 107. Такие ГЗУ обеспечивают длительное хранение (5-10 лет) без перезаписи, что обусловлено устойчивостью к дефектам носителя, пыли и т.д., а также независимостью от действия внешних электромагнитных и радиационных воздействий [1].

Массовые ГЗУ сверхбольшой емкости можно получить, если нанести регистрирующую среду на движущийся носитель типа диска или ленты. В качестве регистрирующей среды для таких систем используют магнитооптические пленки. В ГЗУ с движущимся носителем может быть достигнута высокая плотность записи (порядка 10^5 бит/мм²), близкая к теоретическому пределу, что на два порядка превышает плотность хранения, достигнутого в ЗУ на магнитных носителях. Емкость таких ГЗУ можно довести до 10^{13} бит. Чтобы избежать размазывания из-за движения носителя, запись голограмм производится коротким световым импульсом.

Голографические запоминающие устройства постоянного типа (ГЗПУ) не требуют реверсивного регистрирующего материала, обладающего свойством стирания. Наиболее высокое быстродействие среды подобных систем имеют ГПЗУ со страничной организацией и адресуемым лучом. Запись голограмм на носитель информации.

Важнейшим достоинством голографической записи является то, что информация, соответствующая каждому двоичному разряду данных, распределена по всей площади голограммы. Поэтому те или иные дефекты носителя, неравномерность освещения и даже значительные повреждения носителя не приводят к потере данных, а лишь ухудшают отношение сигнал/шум [2].

Отличительная особенность изобразительных голограмм - реалистичность воспроизводимых ими трехмерных изображений, которые часто трудно отличить от реальных объектов. Эта особенность обусловлена тем, что при специальном освещении голограмма не только передает объем предметов с большим диапазоном яркостей, высоким контрастом и четкостью, но также дает возможность четко наблюдать точное изменение бликов и теней в случае изменения угла наблюдения при рассматривании этих предметов.

Рассмотрим схему изготовления отражательных голограмм по методу Ю.Н. Денисюка, получившую широкое практическое применение в изобразительной голографии.

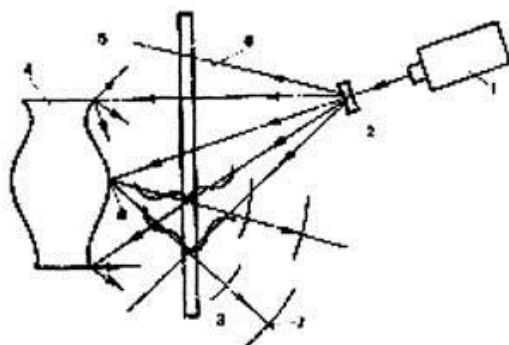


Рисунок 1. Однолучевая схема записи отражательной голограммы

Пучок света лазера 1 проходит через почти прозрачную фотопластинку 2, освещает объект 4 и падает на фотопластинку с противоположной стороны. Таким образом, фотопластинка освещается двумя пучками света: объектным, отраженным от объекта, и опорным, идущим непосредственно от лазера.

На (рис. 1) представлено вертикальное расположение предметов, но не менее часто применяется горизонтальное. Кроме того, для более качественной записи необходим еще один элемент - точечная диафрагма — пластинка с диаметром в несколько микрометров, устанавливаемая в фокусе положительной линзы. Для успешного устранения интерференционных помех диаметр диафрагмы следует выбирать по следующей формуле:

$$d = \frac{2l\lambda_5}{b} 10^{-3} \quad (1)$$

где d - диаметр диафрагмы, мкм; λ - длина волны света, мкм; b - поперечный размер фотопластинки, мм; l - расстояние от диафрагмы до фотопластинки, м [3].

Принцип работы голографической записи данных заключается в следующем, свет от одного лазерного луча распадается на сигнальные лучи – фактический носитель данных и референтный пучок. Там, где два луча пересекаются в носителе записи, создается голограмма. Для кодирования данных о сигнале луча поверхностный модулятор света (пространственный модулятор света) преобразует цифровые данные в шахматном порядке, чередуя светлые и темные пиксели. Эти пиксели расположены в массивах или сторонах около 1 миллиона пикселей в зависимости от степени пиксельной ПМС.

С помощью химической реакции на пересечении опорного и сигнального лучей в носителе данных создается голограмма.

Изменяя угол или длину волны опорного луча или положение в носителе, в материале для хранения могут быть записаны многочисленные различные голограммы.

При считывании данных опорного пучка отклоняется голограмма на носителе информации, и таким образом восстанавливает сохраненную информацию. Голограмма проецируется на томограф-CMOS, которая считывает данные параллельно.

В прошлом разработчики голографических систем хранения информации сталкивались с тремя основными проблемами. Поэтому производство и использование дорогих ПМС до сих пор в основном было для военных целей. Но теперь доступны компоненты низкой стоимости. Плотность хранения 31,5 Гбит на квадратный дюйм в настоящее время уже достижима.

Для воспроизведения объемного изображения голограмма помещается под излучение лазера той же длины волны, которая использовалась при записи голограммы. Зеркальный экран освещается потоком опорного света лазера и отраженного от голограммы (Рис. 1). Происходит сложение этих волн, обратное тому сложению, которое производилось при записи голограммы, и на экране возникает объемное изображение объекта. Разумеется, при перемещении оператора по дуге около экрана его глаза не смогут увидеть больше того, что "увидел", т. е. просканировал ранее, лазер - изометрическую проекцию объекта. Однако оператору не потребуется стереоскопических очков, как при использовании стереоскопических установок [4].

Возможно большое увеличение масштаба изображения, для чего не требуется сложная оптическая система. Увеличение достигается кратным изменением частоты волн, излучаемых считывающим лазером. Благодаря этому возможно создание коллективного средства объемного отображения информации.

Голографические устройства - это своеобразные внешнее запоминающее устройство (ВЗУ). Возможно составление картотеки разных объектов, которые могут воспроизводиться по мере надобности. Голограмма может быть введена в ЭВМ с помощью устройства считывания изображений - сканера, и выведена из ЭВМ и восстановлена на носителе. Для этого ее выводят на экран электронно-лучевой трубки (ЭЛТ) дисплея и затем фотографируют. При этом важное значение имеют вопросы синхронизации развертки ЭЛТ и сканирования лазерного луча [5].

Для получения цветных изображений объект облучается последовательно тремя лазерами - красным, синим и зеленым и создаются три голограммы по красному, синему и зеленому цветам. При воспроизведении голограммы необходима установка также с тремя лазерами.

В настоящее время разработан метод воспроизведения голограмм, использующий освещение голограммы обычным белым светом, что делает голограммы более доступными и удобными.

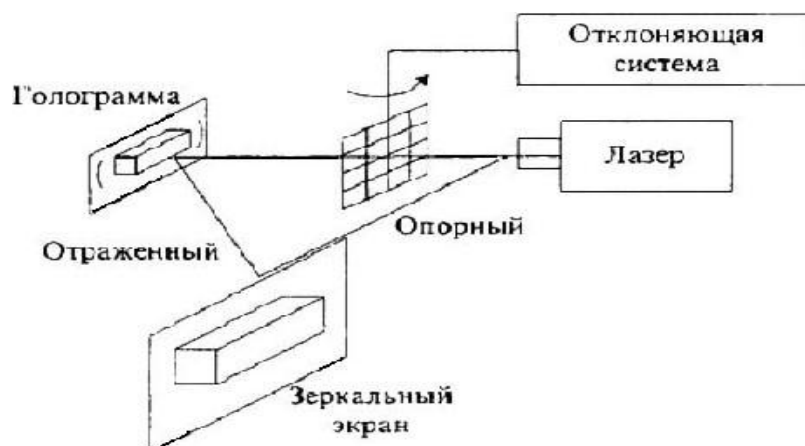


Рисунок 2. Процесс воспроизведения голограммы

Преимущества оптической памяти состоят в большой емкости (и, соответственно, высокой плотности хранения информации) и высоком быстродействии, возможности параллельной обработки информации, высокой надежности хранения, быстром доступе к массивам информации, отсутствии энергопотребления в статическом состоянии, а главное - большой помехоустойчивости голограмм.

Таблица 1

Сравнение ЗУ с другими носителями

Параметры сравнения	HDD	SSD	Голографическое ЗУ	В итоге ГЗУ...
Скорость чтения	до 150 МБ/сек	до 550 МБ/сек	920 МБ/сек	до 1,8 раз быстрее
Скорость записи	до 150 МБ/сек	до 525 МБ/сек	920 МБ/сек	до 1,7 раз быстрее
Скорость доступа (чтение)	от 3,5 мс	от 0,15 мс	0,10 мс	до 1,5 раз быстрее
Скорость доступа (запись)	от 3,5 мс	от 0,25 мс	0,15 мс	до 1,7 раз быстрее
Бесшумная работа	нет	да	да	абсолютно бесшумные
Температура хранения	от -40° до 70° С	от -55° до 95° С	от -40° до 70° С	выдерживают экстремальные температуры
Максимальная емкость	до 3 ТБ	до 1,5 ТБ	1,6 ТБ	средняя емкость
Цена за гигабайт	от 0,06 €	от 1,39 €	от 0,9 €	средняя стоимость

В то время как традиционные технологии хранения данных описывают последовательный порт, голографические методы позволяют параллельно записывать и считывать миллион бит. Это значительно увеличивает скорость передачи данных по

сравнению с настоящими оптическими накопителями. Сравнительные данные по традиционным запоминающим устройствам представлены в таблице 1.

В результате исследования было доказано что голографический метод хранения и записи данных является одним из перспективных направлений для космической отрасли, в частности в ДЗЗ.

Список литературы

1. Дзюбенко А.Г. «Применение голографии в технике» - М: «Знание», 1976 г.
2. Пирожников Л. Б. «Что такое голография» - М: «Московский рабочий», 1976 г.
3. Ландсберг Г. С «Общий курс физики: оптика.» - М: «Наука.», 1976 г.
4. Островский Ю.И. «Голография и ее применение» - М: «Наука», 1976 г.
5. Пирожников Л. Б. «Что такое голография» - М: «Московский рабочий», 1976 г.

ӘОЖ 004.896

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ЖҮЙЕСІ

Қобыланова Асемхан Аманкелдіқызы

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ физика-техникалық факультетінің 2 курс студенті, Астана,
Қазақстан

Ғылымы жетекшісі: Б.А.Игембаев

Компьютер ойлап табылғаннан бастап, олардың ір түрлі тапсырмаларды орындай алу қабілеті артып келеді. Адамдар компьютерлердің көлемін кішірейте отырып және тапсырмалардың орындалу жылдамдығын пайдалану арқылы компьютерлік жүйелердің қуаттылығын арттырды. Жасанды интеллект аумағындағы зерттеушілердің негізгі мақсаты дәл адам ойындай компьютерлер мен машиналар жасап шығу.

Жасанды интеллект деген не?

«Жасанды интеллект» терминінің авторы Лисп тілін ойлап табушы, функциональдық программалаудың негізін қалаған, жасанды интеллект саласындағы үлкен еңбегі үшін Тьюрин сыйлығын иемденуші Джон Маккарти.[1]

Жасанды интеллект термині 1956 жылы АҚШ – тағы Станфорд университетінде өткен семинарда пайда болды. Бұл семинар есептелмейтін тапсырмаларға емес, логикалық өндірістерге арналған еді. 1950 жылдары жасанды интеллекттің екі тілі дүниеге келді. Біріншісі – IPL тілі Ньюэлл, Симон және Шоумендермен Logic Theorist программасы үшін жасалған болатын. IPL мәліметтер тізімін өңдеу тілі болатын және LISP тілінің пайда болуына алып келді. LISP 1950 жылдардың аяғында пайда болды және IPL тілі басып тасады, сөйтіп ЖИ қолданбаларының негізіне айналды. LISP тілі Массачусет технологиялық институты лабораторияларында жасалған болатын, авторы Джон Маккарти.

Логикалық программалау тілдері PROLOG, LISP жасанды интеллект проблеммаларының есептерін шешуге арналған. LISP тілінің бір ерекшелігі динамикалық жаңа объектілерді құру мүмкіндігі, объект есебінде программаның өзі де қатыса алады.