




Printer Basics 1



w e l c o m e

Press  to continue

[Workbook](#) 

Welcome to the Web Based Service Training Course "Printer Basics 1".

On completion of this module you will have developed a solid understanding of basic concepts and components involved in printing.

Click the Next-Button to continue.



Printer Basics 1

The objectives for this course are:

- Different types of printers and their characteristics,
- The printing process and the use of printer drivers and the printer's components,
- Input and output interfaces used by printers and their characteristics,
- Different printer languages used for the communication between computer and printer
- Characteristics of fonts

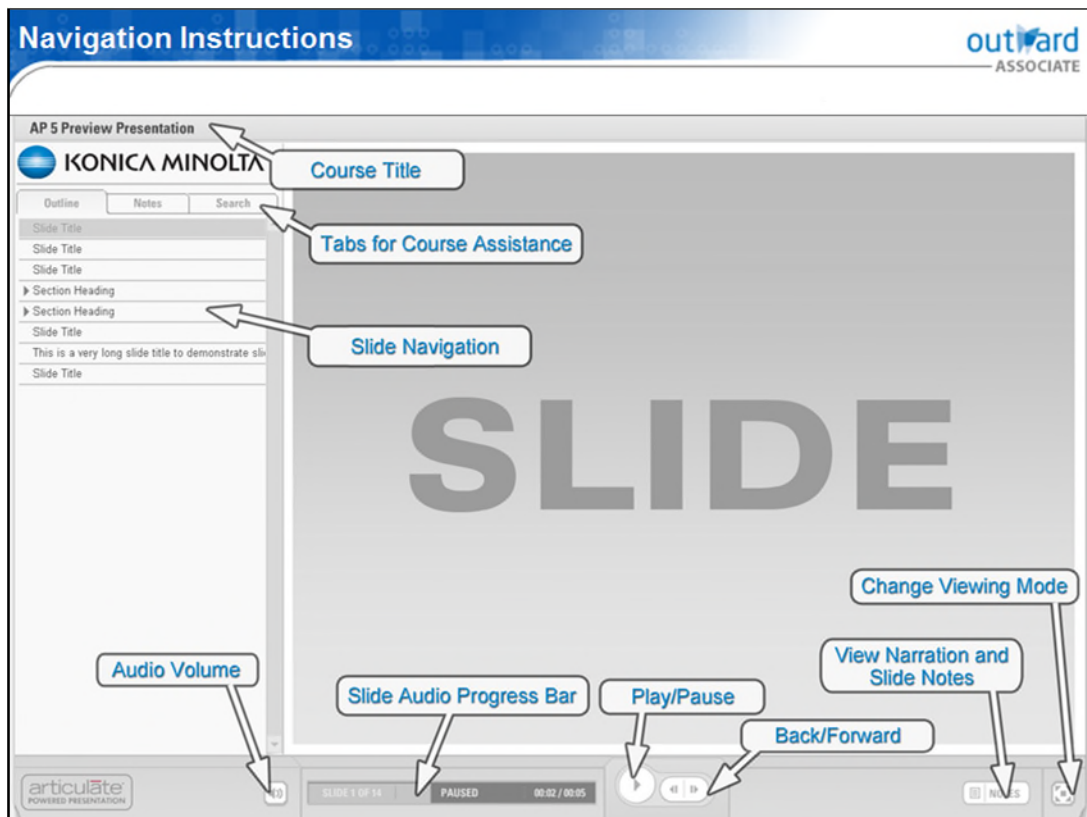
Please Note: Estimated time completion of this module is 30 – 40 minutes

The specific areas and applications covered are:

- Different types of printers and their characteristics,
- The printing process and the use of printer drivers and the printer's components,
- Input and output interfaces used by printers and their characteristics,
- Different printer languages used for the communication between computer and printer,
- Characteristics of fonts.

Цели этого курса:

- Различные типы принтеров и их характеристики,
- Процесс печати и использование драйверов принтера и компонентов принтера,
- интерфейсы ввода и вывода, используемые принтерами, и их характеристики,
- Различные языки принтера, используемые для связи между компьютером и принтером
- Характеристики шрифтов



Here are navigation instructions and how to use this course.

1) Printer Types

The topics of discussion are:

- Overview
- Dot Matrix Printers
- Inkjet Printers
- Laser and LED Printers
- Thermal Printers
- Advantages and Disadvantages

Chapter 1: Printer Types Overview.

In this chapter we will explain the following subjects:

- Overview,
- Dot Matrix Printers,
- Inkjet Printers,
- Laser and LED Printers,
- Thermal Printers, and
- Advantages and Disadvantages.

Темы обсуждения:

- Обзор
- матричные принтеры
- струйные принтеры
- Лазерные и светодиодные принтеры
- Термопринтеры
- Преимущества и недостатки

1.1 Overview



Printed material = hard copy

A basic classification of printers is the division into:

Impact printers	Non-impact printers
Dot-matrix printers	Inkjet printers
Type wheel printers	Laser printers
	Thermo printers

A printer is the computer component that lets you create copies of information stored in the computer on paper. The printed material is often called **hard copy**, to differentiate it from the data stored on a disk, or held in the computer's memory.

A basic classification of printers is the division into

- impact printers (e.g. dot-matrix printers) and
- non-impact printers (e.g. inkjet and laser printers).

The **impact printer** prints by mechanical impacts on the paper using needles or type wheels similar to conventional type writers.

The **non-impact printer** prints without any mechanical impact. For example, the **inkjet printer** creates text and images by squirting fine drops of ink on the paper and the **Laser printer** uses electrostatic forces to apply black or colored toner particles on the paper. **Thermal printers** are non-impact printers, too. Non-impact printers are far more quiet at work than impact printers.

Принтер - это компьютерный компонент, который позволяет создавать копии информации, хранящейся на бумаге компьютера. Печатный материал часто называют печатной копией, чтобы отличать его от данных, хранящихся на диске или хранящихся в памяти компьютера.

Основной классификацией принтеров является разделение на

- ударные принтеры (например, матричные принтеры) и
- без-ударные принтеры (например, струйные и лазерные принтеры).

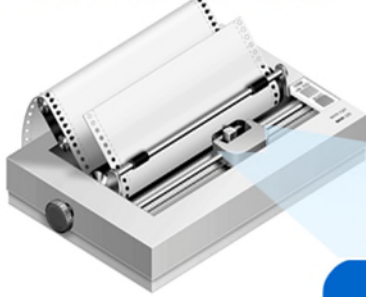
Ударный принтер печатает путем механического воздействия на бумагу с помощью игл или колесиков, аналогичных обычным печатным машинкам.

Безударный принтер печатает без механического воздействия. Например, струйный принтер создает текст и изображения, брызгая мелкими каплями чернил на бумагу, а лазерный принтер использует электростатические силы для нанесения частиц черного или цветного тонера на бумагу.

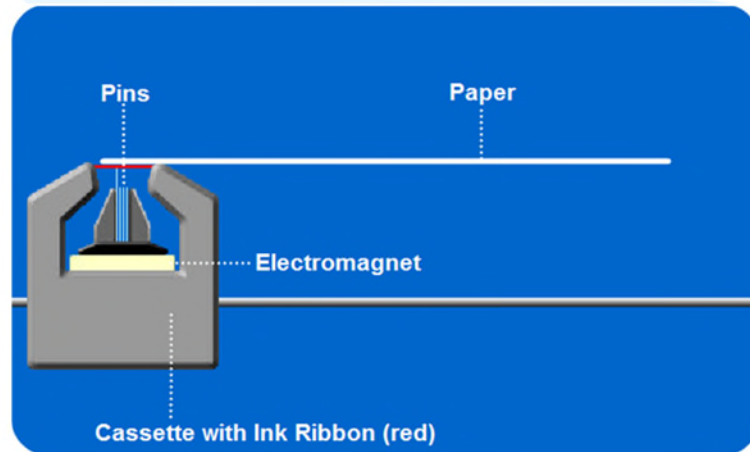
Термопринтеры - это тоже безударные принтеры. Безударные принтеры работают намного тише, чем ударные.

1) Printer Types

■ 1.2 Dot Matrix Printers



The more pins used, the higher the resolution of the printed image 9-pin and 24-pin were common options.



The **dot-matrix printer** creates text and images on the page by hammering several small pins against the paper with an inked ribbon between the pins and the paper. By pressing the inked ribbon against the paper, each pin leaves a dot on the paper. The more pins used, the higher the resolution of the printed image: 9-pin and 24-pin were common options. Dot-matrix printers meanwhile are practically out of use because the far more powerful inkjet and Laser printers got quite low-priced.

Точечный матричный принтер создает текст и изображения на странице, вбивая несколько маленьких штифтов в бумагу с красящей лентой между штырьками и бумагой. Прижимая красящую ленту к бумаге, каждый штифт оставляет точку на бумаге. Чем больше используется выводов, тем выше разрешение печатаемого изображения: 9-контактный и 24-контактный параметры были общими. Точечные матричные принтеры практически не используются, потому что гораздо более мощные струйные и лазерные принтеры стали довольно дешевыми.

■ Advantages/ Disadvantages

Преимущества и недостатки

Advantages	Disadvantages
Can print out on multipart carbon forms	Low print quality
Low initial cost Low running costs (ribbons)	Noisy when printing

Можно распечатать на
многочастных формах углерода

Низкая начальная стоимость
Низкие эксплуатационные расходы
(ленты)

Низкое качество печати

Шум в процессе печати

The advantages of dot matrix printers are:

- it can print out on multipart carbon forms, and
- the low initial- and low running costs.

The disadvantages are:

- the low print quality, and
- it is noisy when printing.

Преимущества матричных принтеров:

- он может распечатать на многочастных формах углерода, и
- низкие начальные и низкие эксплуатационные расходы.

Недостатки:

- низкое качество печати и
- шумно при печати.

■ 1.3 Inkjet Printers

Inkjet printers use black or colored inks which are placed on the paper in fine droplets.

В струйных принтерах используются черные или цветные чернила, которые наносятся на бумагу мелкими капельками.



The ink is stored in an ink cartridge. The printer head is located at the bottom side of the ink cartridge. The printer head consists of many fine jets arranged in a matrix. Ink is fed from the cartridge reservoir through fine channels to each jet.

Just before the opening of each jet is a device which forces the ink out of the jet opening and so squirts a drop of ink onto the paper.

One or more **ink cartridges** are mounted on a carriage. As the carriage moves at right angles across the paper, the ink cartridges apply ink in lines to the paper via the printer heads. The paper, in turn, is drawn in by one step once a line has been printed.

Standard inkjet printers achieve resolutions of 600 by 300 dpi. The user can choose between different print qualities. At a low print quality, inkjet printers can print five or more pages per minute.

Чернила хранятся в чернильном картридже. Головка принтера расположена на нижней стороне чернильного картриджа. Головка принтера состоит из множества тонких струй, расположенных в виде матрицы. Чернила подаются из резервуара картриджа через тонкие каналы к каждой струе.

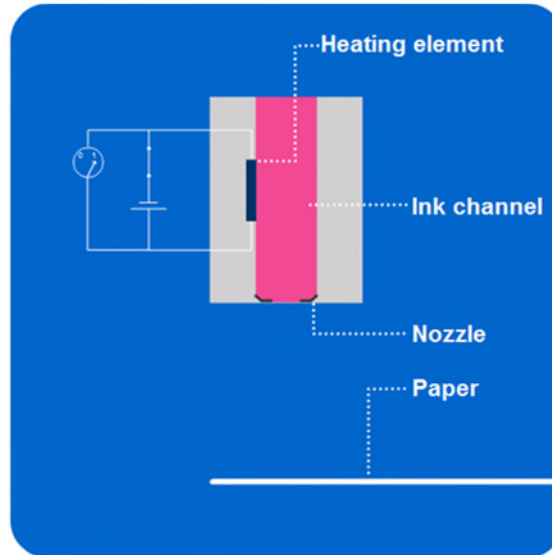
Непосредственно перед открытием каждой струи имеется устройство, которое выталкивает чернила из отверстия струи и, таким образом, брызгает каплю чернил на бумагу.

Один или несколько чернильных картриджей установлены на каретке. Когда каретка движется под прямым углом к бумаге, чернильные картриджи наносят чернила в линию на бумагу через головки принтера. Бумага, в свою очередь, вытягивается одним шагом после печати линии.

Стандартные струйные принтеры достигают разрешения 600 на 300 точек на дюйм. Пользователь может выбирать между различными качествами печати. При низком качестве печати струйные принтеры могут печатать пять и более страниц в минуту.

■ The Inkjet Principle

Where the printer head works on the inkjet principle, a piezoelectric crystal is located just before the jet opening around the ink channel.



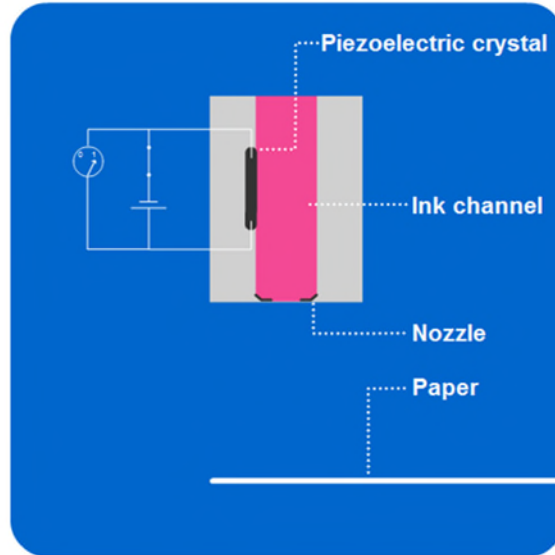
Where the printer head works on the **inkjet principle**, a piezoelectric crystal is located just before the jet opening around the ink channel. This piezoelectric crystal can be caused to produce a single vibration by subjecting it to an electrical pulse. If the vibration causes the crystal to contract, the crystal squeezes the channel together enough to force ink through the jet opening and a drop of ink is squirted onto the paper.

Там, где головка принтера работает по принципу струйной печати, пьезоэлектрический кристалл расположен непосредственно перед отверстием струи вокруг канала для чернил.

Там, где головка принтера работает по принципу струйной печати, пьезоэлектрический кристалл расположен непосредственно перед отверстием струи вокруг канала для чернил. Этот пьезоэлектрический кристалл может вызвать единственную вибрацию, подвергая его воздействию электрического импульса. Если из-за вибрации кристалл сжимается, кристалл сжимает канал достаточно, чтобы вытолкнуть чернила через отверстие для струи, и капля чернил брызнула на бумагу.

■ The Bubblejet Principle

Where the printer head works on the bubblejet principle, a heating element is located just before the jet opening.



Where the printer head works on the **bubblejet principle**, a heating element is located just before the jet opening. This heating element can heat the ink so strongly that a steam bubble is formed. As this steam bubble expands, the ink is forced through the jet opening until a drop of ink is released and is sprayed onto the paper.

■ принцип пузырьковой струи

Там, где головка принтера работает по принципу пузырьковой струи, нагревательный элемент расположен непосредственно перед отверстием струи.

Там, где головка принтера работает по принципу пузырьковой струи, нагревательный элемент расположен непосредственно перед отверстием струи. Этот нагревательный элемент может нагревать чернила настолько сильно, что образуется паровой пузырь. По мере расширения этого пузырька пара чернила выталкиваются через отверстие для струи, пока капля чернил не высвободится и не будет распылена на бумагу.

■ Advantages/ Disadvantages

Advantages	Disadvantages
Low price	Unable to print on carbon forms
Compact size	Slow printing speed
Very quite	May require special paper
Affordable color printing	

The advantages of inkjet printers are:

- the low price,
- the compact size,
- they are very quiet, and
- the affordable color printing.

The disadvantages are:

- they are unable to print on carbon forms,
- the slow printing speed, and
- they may require special paper.

Преимущества струйных принтеров:

- низкая цена,
- компактный размер,
- они очень тихие, и
- доступная цветная печать.

Недостатки:

- они не могут печатать на углеродных формах,
- низкая скорость печати и
- для них может потребоваться специальная бумага.

■ 1.4 Laser and LED Printers

Laser and LED printers use black or colored toner.

Toner is fine ink dust which is applied to the paper by electrostatic attraction and then fixed onto the paper by heat and pressure.



Laser and LED printers use black or colored **toner**. Toner is fine ink dust which is applied to the paper by electrostatic attraction and then fixed onto the paper by heat and pressure.

В лазерных и светодиодных принтерах используется черный или цветной тонер. Тонер - это мелкая пыль, которая наносится на бумагу электростатическим притяжением, а затем фиксируется на бумаге под действием тепла и давления.

■ Laser and LED Printers Principle

The exposure of the drum by Laser or LEDs, the transfer of toner onto the drum and finally the transfer of the toner from the drum onto the paper form a single process in which ink can be transferred to the paper.



The first step involves transferring the digital image information onto a **photoelectric drum** (known as a photoconductive drum) using a **laser** or a row of **LEDs** (Light Emitting Diodes).

In the case of a Laser printer, a **laser beam** is controlled by the data received by the printer. This laser beam is directed onto the photoconductive drum via mirrors and lenses. As the drum turns, the laser strikes points in a line at right angles across the surface of the drum. In the case of a LED printer, a row of LEDs is mounted along the PC drum. Controlled by the digital data the LEDs light up.

The surface of the drum is **electrically charged**, e.g. with a negative charge. The negative charge is eliminated at the points on the surface of the drum which have been struck by the laser beam or lit up by the LEDs respectively. The laser beam or the light of the LEDs thus remove the negative charge from the areas of the drum where toner is to be applied in the next step.

As the drum rotates, the area of the drum surface that has already been discharged by the laser or the LEDs is passed by the **developing unit**. The toner is negatively-charged and, due to the electrostatic force of attraction, adheres to all the points on the drum surface where the laser beam has removed the negative charge, making those areas of the drum positive in respect to the negatively charged toner.

The next step involves **transferring the toner** from the drum to the paper.

The paper is given a positive charge by an electrical field before it is fed past the drum. The positive charge on the paper is greater than the positive points on the drum to which toner is adhering. When the drum carrying the toner is rolled over the paper, the paper, which has the more positive charge, exerts a stronger force of attraction on the toner than the drum does. The toner is released from the drum and adheres to the paper.

The drum is then cleaned of residual toner and the original negative electrical charge is restored.

Once the toner has been transferred to the paper by electrostatic attraction, the **toner must be fixed** on the paper. This is achieved by pressure and heat. The heat melts the wax in the toner and rollers press the resin/toner mixture onto the paper. The toner is bonded to the paper by the resin and pressure.

The exposure of the drum by Laser or LEDs, the transfer of toner onto the drum and finally the transfer of the toner from the drum onto the paper form a single process in which ink can be transferred to the paper.

Первый этап включает в себя передачу информации цифрового изображения на фотоэлектрический барабан (известный как фотопроводящий барабан) с использованием лазера или ряда светодиодов (светоизлучающих диодов).

В случае лазерного принтера лазерный луч контролируется данными, полученными принтером. Этот лазерный луч направляется на фотопроводящий барабан через зеркала и линзы. Когда барабан вращается, лазер направляет точки в линию под прямым углом по поверхности барабана. В случае светодиодного принтера ряд светодиодов установлен вдоль барабана ПК. Управляемые цифровыми данными светодиоды загораются.

Поверхность барабана электрически заряжена, например, с отрицательным зарядом. Отрицательный заряд устраняется в точках на поверхности барабана, которые были поражены лазерным лучом или освещены светодиодами соответственно. Лазерный луч или свет светодиодов, таким образом, удаляют отрицательный заряд из областей барабана, где тонер должен быть нанесен на следующем этапе.

Когда барабан вращается, участок поверхности барабана, который уже был разряжен лазером или светодиодами, передается проявочным блоком. Тонер имеет отрицательный заряд и благодаря электростатической силе притяжения прилипает ко всем точкам на поверхности барабана, где лазерный луч удаляет отрицательный заряд, делая эти области барабана положительными по отношению к отрицательно заряженному тону.

Следующий шаг включает перенос тонера с барабана на бумагу.

Бумага получает положительный заряд от электрического поля, прежде чем она подается мимо барабана. Положительный заряд на бумаге больше положительных точек на барабане, к которому прилип тонер. Когда барабан, несущий тонер, катится по бумаге, бумага, которая имеет более положительный заряд, создает более сильную силу притяжения для тонера, чем барабан. Тонер высвобождается из барабана и прилипает к бумаге.

Затем барабан очищается от остаточного тонера, и первоначальный отрицательный электрический заряд восстанавливается.

После того, как тонер был перенесен на бумагу в результате электростатического притяжения, тонер должен быть закреплен на бумаге. Это достигается давлением и теплом. Высокая температура расплавляет воск в тонере, и ролики прижимают смесь смолы / тонера к бумаге. Тонер связывается с бумагой смолой и давлением.

Воздействие на барабан лазером или светодиодами, перенос тонера на барабан и, наконец, перенос тонера с барабана на бумагу образуют единый процесс, при котором чернила могут переноситься на бумагу.

■ Monochrome/Full color printer

A monochrome printer performs this process once with black toner. A full color printer performs this process four times with toner in one of the ink colors (yellow, magenta, cyan or black) being applied to the paper at each pass.



A **monochrome printer** performs this process once with black toner. A **full color printer** performs this process four times with toner in one of the ink colors (yellow, magenta, cyan or black) being applied to the paper at each pass.

Монохромный принтер выполняет этот процесс один раз с черным тонером. Полноцветный принтер выполняет этот процесс четыре раза с тонером в одном из цветов чернил (желтый, пурпурный, голубой или черный), наносимых на бумагу на каждом проходе.

■ Advantages/ Disadvantages

Advantages	Disadvantages
High printing speed	Unable to print on carbon forms
High printing quality	Higher prices
Quiet when printing	Generally larger in size

The advantages of Laser and LED printers are:

- High printing speed,
- High printing quality, and
- Quiet when printing.

The disadvantages are:

- Unable to print on carbon forms,
- Higher prices, and
- Generally larger in size.

Преимущества лазерных и светодиодных принтеров:

- Высокая скорость печати,
- Высокое качество печати и
- Тихо при печати.

Недостатки:

- Невозможно печатать на карбоновых формах,
- Более высокие цены и
- Как правило, больше по размеру.

■ 1.5 Thermal Printers

Thermo printers use heat and special printer paper or transfer film to bring color on a copy. The major methods of thermo printers are:

- The autochrome method,
- The thermotransfer method and
- The thermosublimation.

Thermo printers use heat and special printer paper or transfer film to bring color on a copy. The major methods of thermo printers are:

- the autochrome method,
- the thermotransfer method and
- the thermosublimation.

Термопринтеры используют тепло и специальную бумагу для принтера или пленку для переноса, чтобы придать цвет на копии. Основными методами термопринтеров являются:

- автохромный метод,
- термотрансферный метод и
- термосублиминация.

1) Printer Types

■ Autochrome Method

The printer paper comprises a carrier layer formed from three ink layers containing yellow, magenta and cyan emulsions, and a final heat-resistant protective layer.

Автохромный метод

Бумага для принтера содержит несущий слой, сформированный из трех слоев краски, содержащих желтую, пурпурную и голубую эмульсии, и конечный термостойкий защитный слой.



Autochrome Method

Special printer paper is used for the autochrome method. This paper is already impregnated with the inks. The printer paper comprises a carrier layer formed from three ink layers containing yellow, magenta and cyan emulsions, and a final heat-resistant protective layer.

The external application of heat causes the ink emulsions in the various layers to reveal their colour.

With autochrome printers, the autochrome paper is conveyed past a heating element in three passes. The yellow layer is heated in the first pass, the magenta layer in the second pass and the cyan layer in the final pass. The yellow layer reacts at low heat, the magenta layer at moderate heat and the cyan layer at high heat. The quantity of colour “activated” can be regulated by finely graduating the amount of heat applied to an ink layer, thus allowing half-tones to be produced.

The resolution that can be achieved using the autochrome method is determined by the design of the heating element. Standard autochrome printers for the private sector can achieve a resolution of just above 300 dpi and use A6 format (4 x 6 inch) paper.

Автохромный метод

Специальная бумага для принтера используется для автохромного метода. Эта бумага уже пропитана чернилами. Бумага для принтера содержит несущий слой, сформированный из трех слоев краски, содержащих желтую, пурпурную и голубую эмульсии, и конечный термостойкий защитный слой.

При наружном воздействии тепла эмульсии чернил в различных слоях проявляют свой цвет.

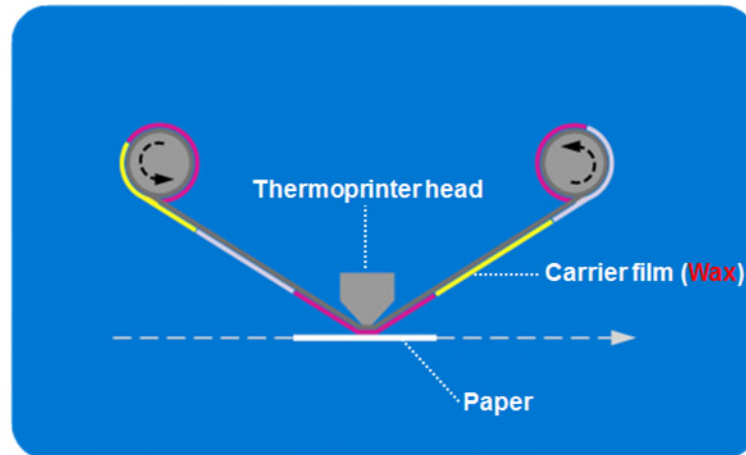
С помощью автохромных принтеров, автохромная бумага подается макаронным нагревательным элементом в три прохода. Желтый слой нагревается на первом проходе, пурпурный слой на втором проходе и голубой слой на последнем проходе. Желтый слой реагирует при слабом нагревании, пурпурный слой при умеренном нагревании и голубой слой при сильном нагревании. Количество «активированного» цвета можно регулировать путем точного градуирования количества тепла, прикладываемого к слою краски, что позволяет получать полтона.

Разрешение, которое может быть достигнуто с использованием автохромного метода, определяется конструкцией нагревательного элемента. Стандартные автохромные принтеры для частного сектора могут достигать разрешения чуть выше 300 dpi и использовать бумагу формата А6 (4х6 дюймов).

1) Printer Types

■ Thermotransfer Method

With thermotransfer methods, the ink is transferred from a carrier film onto the paper. The carrier film is coated in consecutive sections with yellow, magenta and cyan wax.



With **thermotransfer** methods, the ink is transferred from a **carrier film** onto the paper. The carrier film is coated in consecutive sections with yellow, magenta and cyan wax. The paper is conveyed past one section of the carrier film at a time in three consecutive passes. A thermoprinter head is positioned at right angles across the back of the carrier film. Individual heating elements melt the coloured wax and thus transfer the ink from the carrier film onto the paper in the form of screen dots.

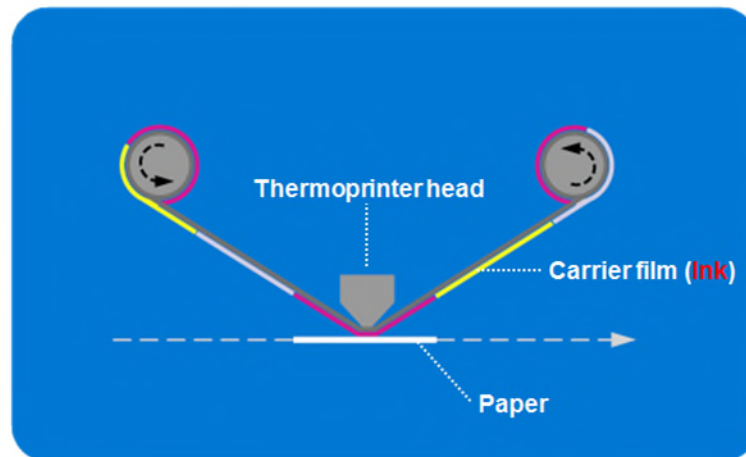
Thermotransfer printers achieve a resolution of 600 dpi for colour printing.

При термотрансферных методах чернила переносятся с несущей пленки на бумагу. Пленка-носитель покрыта последовательными участками желтого, пурпурного и голубого воска. Бумага перемещается за одну секцию несущей пленки за три последовательных прохода. Головка термопринтера расположена под прямым углом к задней части несущей пленки. Отдельные нагревательные элементы расплавляют цветной воск и таким образом переносят чернила с несущей пленки на бумагу в виде точек экрана.

Термотрансферные принтеры достигают разрешения 600 точек на дюйм для цветной печати.

■ Thermosublimation Method

The thermosublimation process basically works in the same way as the thermotransfer process. There is **colored ink on the carrier foil** instead of coloured wax. The coloured ink is heated so strongly by the heating elements that the ink evaporates into the paper.



The **thermosublimation** process basically works in the same way as the thermotransfer process. There is colored ink on the carrier foil instead of coloured wax. The colored ink is heated so strongly by the heating elements that the ink evaporates into the paper.

Thermosublimation printers reach a resolution of up to 600 dpi and, depending on their design, can print up to A3 sheet size (11 x 17 inch).

Процесс термосублимации в основном работает так же, как и термотрансферный процесс. На несущей фольге есть цветные чернила вместо цветного воска. Цветные чернила нагреваются нагревателями так сильно, что чернила испаряются в бумагу.

Термосублимационные принтеры достигают разрешения до 600 точек на дюйм и, в зависимости от их дизайна, могут печатать до формата листа А3 (11x17 дюймов).

■ Advantages/ Disadvantages

Advantages	Disadvantages
Quiet printing	Low printing speed
Low cost	Cannot print on carbon forms
Compact	High running costs

The advantages of Thermal Printers are:

- Quiet printing,
- Low cost,
- Compact.

Disadvantages

- Low printing speed,
- Cannot print on carbon forms,
- High running costs.

Преимущества термопринтеров:

- Тихая печать,
- низкая стоимость,
- Компактный.



Недостатки

- низкая скорость печати,
- не может печатать на карбоновых формах,
- Высокие эксплуатационные расходы.

1) Printer Types

■ 1.6 Advantages and Disadvantages - Overview

Features of the four types of printers covered so far:

	Price	Speed	Quality	Running Costs	Noise	Plain Paper	Carbon Forms
 Dot Matrix	○	◐	○	○	●	●	●
 Ink-Jet	○	◐	◐	◐	◐	◐	—
 Laser	●	●	●	◐	○	●	—
 Thermal	◐	○	◐	●	○	◐	—

○ Low ◐ Medium ● High

Advantages and Disadvantages - Overview

Features of the four types of printers covered so far.

1.7 Quiz

Question 1 of 3

Point Value: 10

Which thermal printing method uses coloured paper?

- The thermotransfer method.
- The autochrome method.
- The thermosublimation method.

PROPERTIES

On passing, 'Finish' button:

On failing, 'Finish' button:

Allow user to leave quiz:

User may view slides after quiz:

User may attempt quiz:

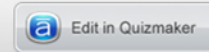
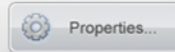
Goes to Next Slide

Goes to Next Slide

At any time

At any time

Unlimited times



2) The Printing Process

The topics of discussion are:

- Printer Driver
- Printer Mechanism

In this chapter you get to know the basic components involved in printing. On the computer, this is the printer driver which prepares data to be printed and sends it to the printer, usually in the form of a page description language such as PCL or PostScript.

In the printer, the arriving data is processed by the print controller and turned into image data that can be printed. This data is sent to the print engine via the printer's video interface.

В этой главе вы познакомитесь с основными компонентами печати. На компьютере это драйвер принтера, который подготавливает данные для печати и отправляет их на принтер, обычно в форме языка описания страниц, такого как PCL или PostScript.

В принтере поступающие данные обрабатываются контроллером печати и превращаются в данные изображения, которые можно распечатать. Эти данные отправляются на принтер через видеоинтерфейс принтера.

2) The Printing Process

■ Printer Driver (2/2)

The user interface stores functional information of the printer after reading it from a data file of the printer resource. The functional information, for example, is

- usable paper sizes,
- device information such as available trays,
- information such as reduction and enlargement and
- printer built-in font information.

Пользовательский интерфейс хранит функциональную информацию о принтере после считывания ее из файла данных ресурса принтера. Функциональной информацией, например, является

- используемые размеры бумаги.
- информация об устройстве, такая как доступные лотки,
- информация, такая как сокращение и расширение и
- информация о шрифте принтера.

When outputting the data created by the application, the user defines the settings through the user interface of the printer driver.

The user interface displays the status of the settings for user. When the setting is incorrect, an error is displayed.

The user interface stores functional information of the printer after reading it from a data file of the printer resource. The functional information, for example, is

- usable paper sizes,
- device information such as available trays,
- information such as reduction and enlargement and
- printer built-in font information.

This data file is called a PPD file on PostScript printers.

When the setting on the user interface is completed, the application data and the user interface settings are sent to the printer engine. The driver engine is the part which converts received data to PDL (or control command) and is sometimes called the driver core.

При выводе данных, созданных приложением, пользователь определяет настройки через пользовательский интерфейс драйвера принтера.

Пользовательский интерфейс отображает состояние настроек для пользователя. Если настройка неверна, отображается ошибка.

Пользовательский интерфейс хранит функциональную информацию о принтере после считывания ее из файла данных ресурса принтера. Функциональной информацией, например, является

- используемые размеры бумаги,
- информация об устройстве, такая как доступные лотки,
- информация, такая как сокращение и расширение и
- информация о шрифте принтера.

Этот файл данных называется PPD-файлом на принтерах PostScript.

Когда настройка в пользовательском интерфейсе завершена, данные приложения и параметры пользовательского интерфейса отправляются в механизм принтера. Механизм драйвера - это часть, которая преобразует полученные данные в PDL (или управляющую команду) и иногда называется ядром драйвера.

■ 2.2 Function of the printer driver

The procedure of setting the printer driver varies depending on the OS (Operating System). For example MS-DOS, Windows, OS/2, Mac OSX and Unix.

MS-DOS

Windows

OS/2

Mac OSX

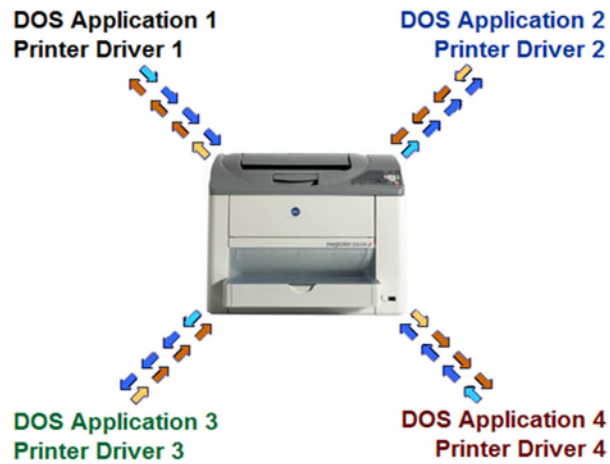
Unix

The procedure of setting the printer driver varies depending on the OS (Operating System). For example MS-DOS, Windows, OS/2, Mac OSX and Unix.

2) The Printing Process

■ MS-DOS

In MS-DOS each application has its own printer driver. So when a physical printer is replaced, the printer drivers for every application needs to be replaced.



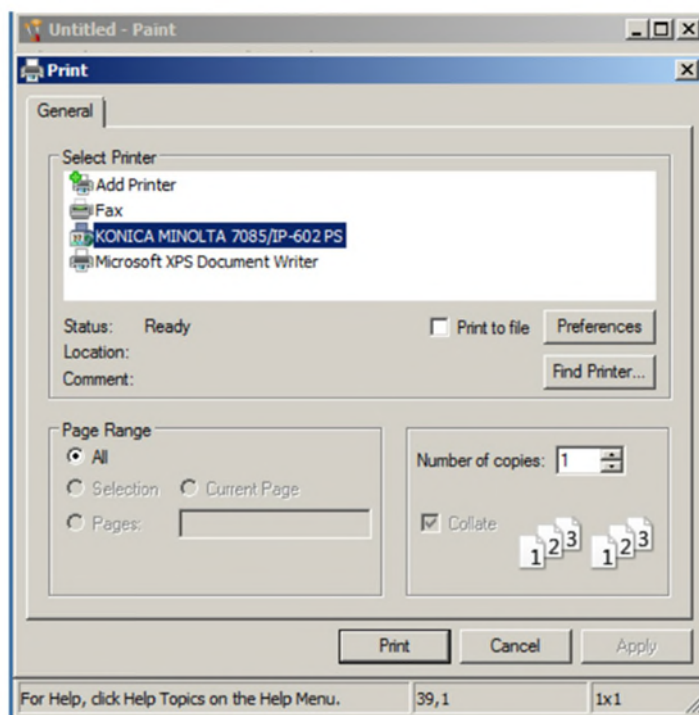
In **MS-DOS** each application has its own printer driver. So when a physical printer is replaced, the printer drivers for every application needs to be replaced. If the application doesn't have the printer driver for the newly installed printer the printer cannot print out properly.

В MS-DOS каждое приложение имеет свой собственный драйвер принтера. Поэтому при замене физического принтера необходимо заменить драйверы принтера для каждого приложения. Если в приложении нет драйвера принтера для вновь установленного принтера, принтер не сможет правильно распечатать.

2) The Printing Process

■ Microsoft Windows

In a Microsoft Windows environment, applications use the Windows-installed Driver as opposed to having their own.



In a Microsoft **Windows** environment, applications use the Windows-installed Driver as opposed to having their own. This driver has to be setup, this is done by:

In the option menu of the Print Manager, there is a printer set up menu. The name of the frequently used printer and other connected printers are displayed. The printer can be set here. The printer setting is also available by selecting "Printers" in the control panel or "Print" in the application program.

A *Default Printer* is the currently set printer driver and will be used for printing unless manual selections are made. An *Installed Printer* is available for printing and has a correct printer driver installed but must be selected manually.

As the Windows software application does not have any printer drivers, when it is asked to print, it asks Windows to process the print job. Then Windows sends the data to the printer using the default or requested printer.

The advantage Windows has is that if the printer is changed then the relevant driver has only to be changed under the OS, all the applications will then be able to access the new driver. This alleviates having to change each of the applications drivers, as would have to be performed under MS-DOS.

MS-DOS and Windows are mainstream operating systems used for personal computers. There are other operating systems such as;

- OS/2
- Mac OS
- Unix

Just like Windows, these three operating systems control printer drivers because it is more efficient for the OS to control printer drivers.

These operating systems control printer drivers just like Windows.

The procedure of setting and installing printer drivers varies from OS to OS. Refer to operation manuals for each OS.

В среде Microsoft Windows приложения используют драйвер, установленный Windows, а не свой собственный. Этот драйвер должен быть настроен, это делается с помощью:

В меню параметров диспетчера печати есть меню настройки принтера. Отображается имя часто используемого принтера и других подключенных принтеров. Принтер можно установить здесь. Настройки принтера также доступны, выбрав «Принтеры» на панели управления или «Печать» в прикладной программе.

Принтер по умолчанию является текущим установленным драйвером принтера и будет использоваться для печати, если не будет сделан ручной выбор. Установленные принтеры доступны для печати, и на них установлен правильный драйвер принтера, но их необходимо выбрать вручную. Поскольку в программном приложении Windows отсутствуют драйверы принтера, при запросе на печать оно просит Windows обработать задание на печать. Затем Windows отправляет данные на принтер, используя принтер по умолчанию или запрошенный принтер.

Преимущество Windows состоит в том, что если принтер был заменен, то соответствующий драйвер должен быть изменен только под ОС, тогда все приложения смогут получить доступ к новому драйверу. Это избавляет от необходимости менять каждый драйвер приложений, как это должно быть выполнено в MS-DOS.

MS-DOS и Windows являются основными операционными системами, используемыми для персональных компьютеров. Есть и другие операционные системы, такие как;

- ◆ OS / 2
- ◆ Mac OS
- ◆ Unix

Как и Windows, эти три операционные системы управляют драйверами принтера, потому что для ОС более эффективно контролировать драйверы принтера.

Эти операционные системы управляют драйверами принтера так же, как Windows.

Процедура установки и установки драйверов принтера варьируется от ОС к ОС. См. Инструкции по эксплуатации для каждой ОС.

■ 2.3 Printer Mechanism



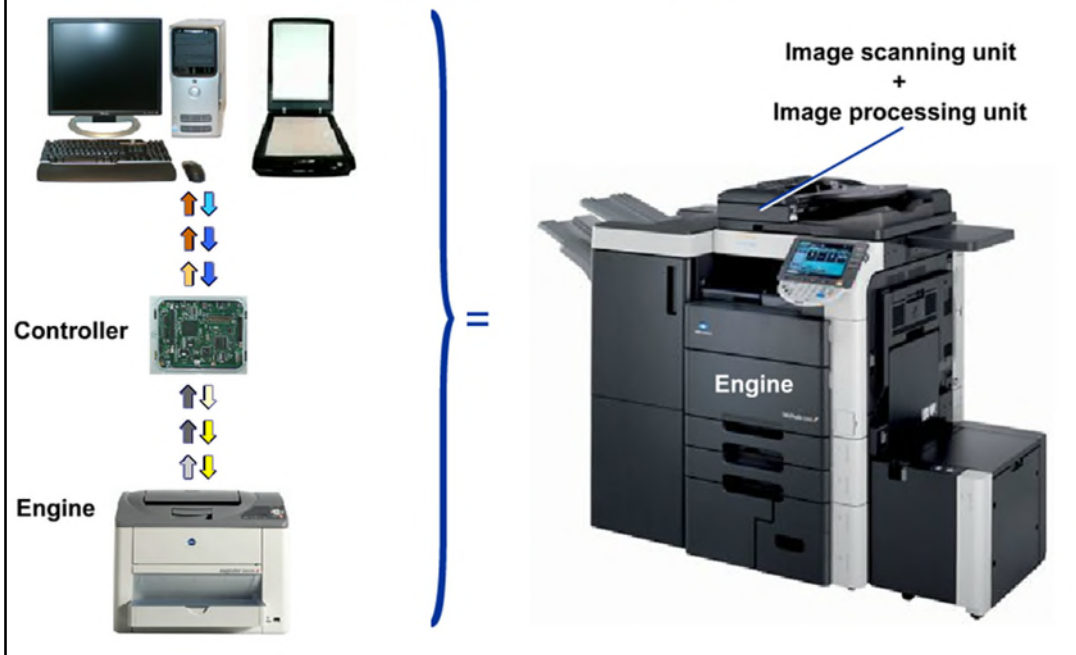
The printer is made up of an engine and a controller as shown in the following diagram. The controller can be either mounted internally in the printer or be external depending on the printer type and brand.

Принтер состоит из двигателя и контроллера, как показано на следующей диаграмме. Контроллер может быть установлен внутри принтера или внешним, в зависимости от типа и марки принтера.

2) The Printing Process

■ Difference between a copier and a printer

Below the process of the digital copier and printer are compared.



What is the difference between a copier and a printer?

Common points

Electrostatic type printers use an engine that is common with a copier. Engines are the electrostatic process which execute the actual printing.

Different points

Printers do not require a scanner. Although printers combined with copiers (multi-functional peripherals, MFPs) are equipped with a scanning unit it is not used during the printing process. In the printer, the controller functions as the image scanner and the image processing unit.

В чем разница между копиром и принтером?

Общие точки

Принтеры электростатического типа используют двигатель, который является общим с копиром. Двигатели - это электростатический процесс, который выполняет фактическую печать.

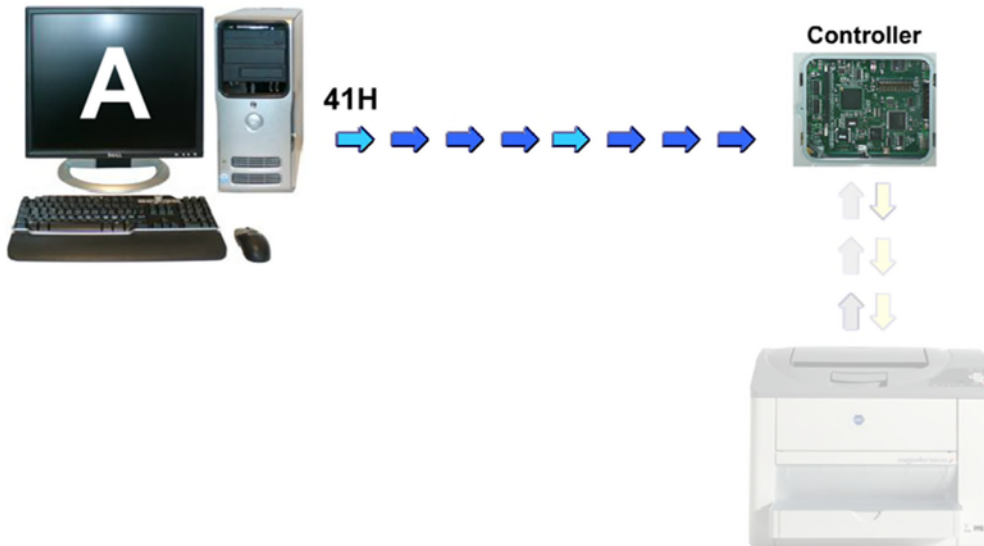
Разные точки

Принтеры не требуют сканера. Хотя принтеры в сочетании с копирующими устройствами (многофункциональные периферийные устройства, МФУ) оснащены модулем сканирования, он не используется в процессе печати. В принтере контроллер функционирует как сканер изображений и блок обработки изображений.

2) The Printing Process

■ Controller Operation (1/3)

Letter A = 41H in hexadecimal code



What is the function of the controller?

Simply it is a device that receives data from a computer and converts it into image data before conveying it to the print engine. Image data is printing data indicating which part is black and white. The following is an example of creating image data, using the letter "A" of the alphabet.

1. The controller receives the data 41h from the computer. 41h is a character code data which represents a capital "A" in hexadecimal code.

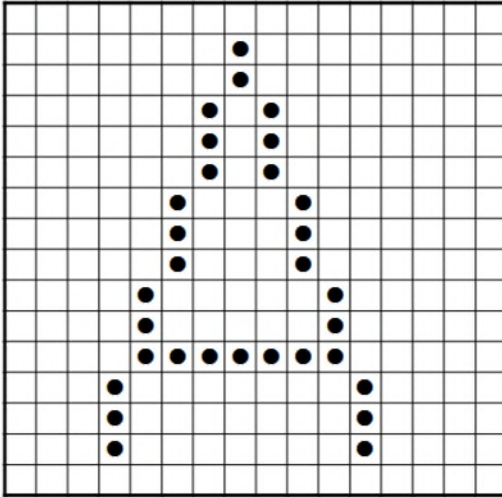
Какова функция контроллера?

Просто это устройство, которое получает данные с компьютера и преобразует их в данные изображения, прежде чем передать их в механизм печати. Данные изображения - это данные печати, указывающие, какая часть черно-белая. Ниже приведен пример создания данных изображения с использованием буквы «А» алфавита.

1. Контроллер получает данные 41h от компьютера. 41h - данные кода символа, которые представляют заглавную букву «А» в шестнадцатеричном коде.

■ Controller Operation (2/3)

Image data



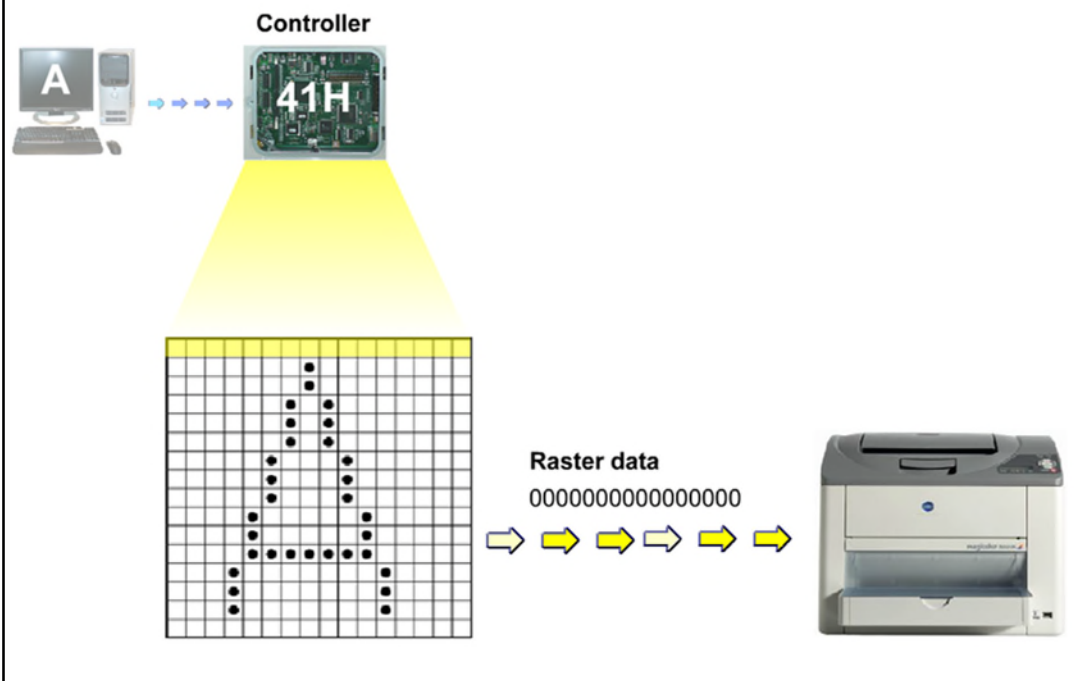
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2. After receiving the character code data, the controller searches the image data of the character in its own font data.

2. После получения данных кода символа контроллер выполняет поиск данных изображения символа в его собственных данных шрифта.

2) The Printing Process

■ Controller Operation (3/3)

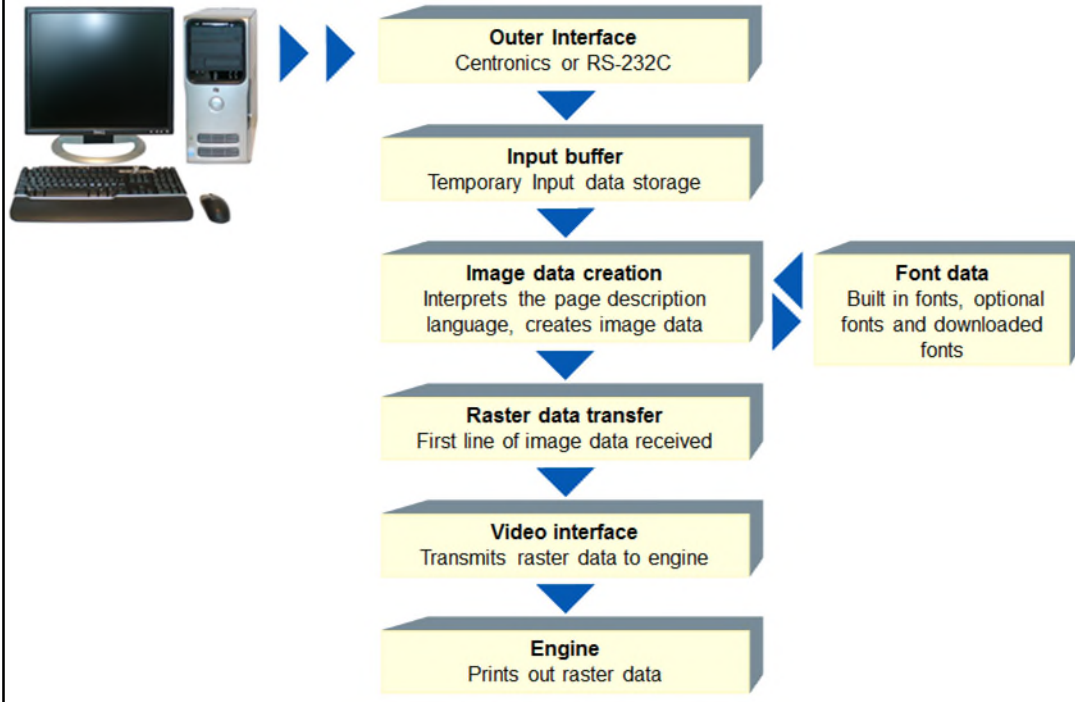


3. After all of the image data of the page has been created inside of the controller, the data is then transmitted to the engine. The controller takes out data from image data for one line then transmits it to the engine through the video interface. The line of data which is taken out is called raster data. The raster data is transmitted to the engine through the video interface, from the first to the last line.

3. После того, как все данные изображения страницы были созданы внутри контроллера, данные затем передаются в движок. Контроллер извлекает данные из данных изображения для одной строки, а затем передает их в движок через видеоинтерфейс. Вынимаемая строка данных называется растровыми данными. Растровые данные передаются в движок через видеоинтерфейс, от первой до последней строки.

2) The Printing Process

■ Controller Internal Mechanism

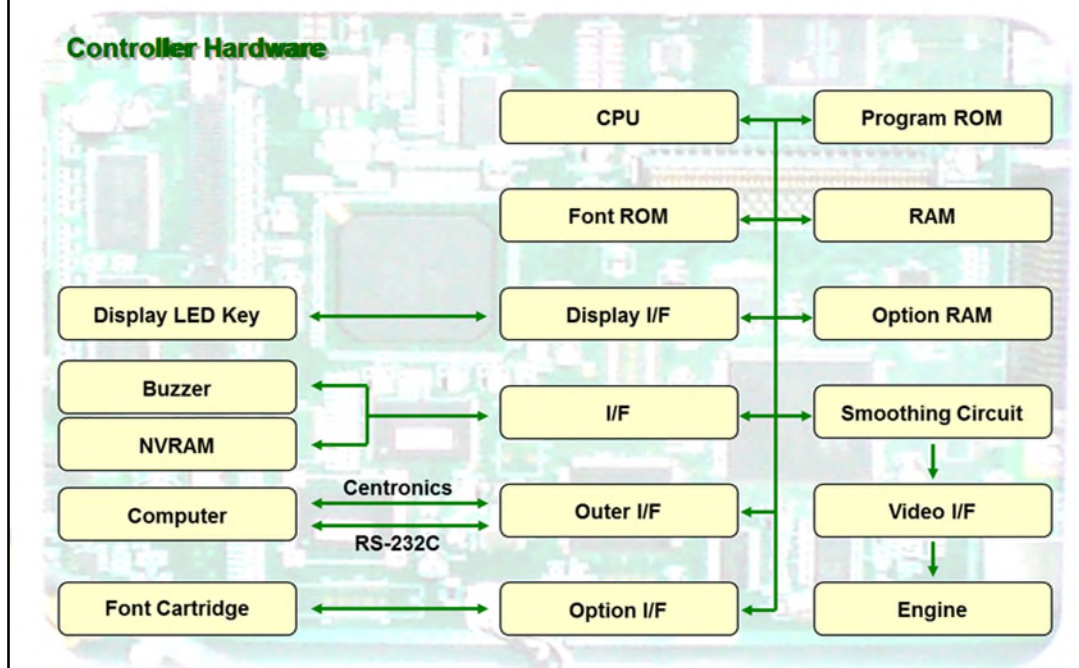


Now that you understand what the function of the controller is lets look at the internal workings of the controller.

The following diagram is the processing flow inside the controller.

2) The Printing Process

■ Controller Hardware Mechanism



The printer controller is simply an electrical circuit board. Let's have a look at the hardware mechanism. The explanation of the main terms is as follows:

- **CPU:** The IC in charge of controlling and calculating in the controller according to the contents of the program ROM. It is also used in some printers to control the engine.
- **Program ROM:** This stores the program for controlling the controller. It is also used in copiers. It is named program ROM to distinguish it from the font ROM.
- **Font ROM:** The IC which stores font data.
- **Option RAM:** Most printers are designed so that the memory (RAM) can be expanded.
- **Display I/F, Display LED Key:** An operation panel. It is standard that a controller has an operation unit.
- **NVRAM:** An IC which holds various data set by the user in case the power is turned off. Other IC's such as EEPROM or battery backup type SRAM may also be used.
- **Smoothing circuit:** A circuit used for smoothing.

Контроллер принтера - это просто электрическая плата. Давайте посмотрим на аппаратный механизм.

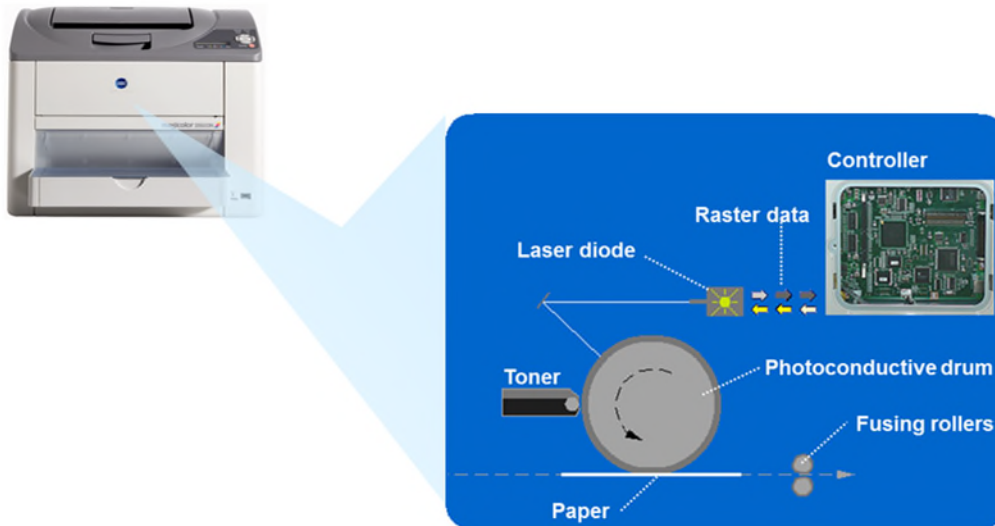
Объяснение основных терминов заключается в следующем:

- CPU: IC отвечает за управление и расчет в контроллере в соответствии с содержимым ПЗУ программы. Он также используется в некоторых принтерах для управления двигателем.
- Program ROM: хранит программу для управления контроллером. Он также используется в копирах. Он называется программным ПЗУ, чтобы отличать его от шрифта ПЗУ.
- Font ROM: IC, в котором хранятся данные шрифта.
- Опция RAM: большинство принтеров спроектированы так, что память (RAM) может быть расширена.
- Дисплей I / F, Дисплей LED Key: панель управления. Стандартно, что контроллер имеет операционный блок.
- NVRAM: IC, который содержит различные данные, установленные пользователем в случае отключения питания. Также могут использоваться другие микросхемы, такие как EEPROM или резервная батарея типа SRAM.
- Сглаживающий контур: контур, используемый для сглаживания.

2) The Printing Process

■ Engine Operation

This simplified diagram illustrating the process inside a laser page printer.



In this section we will cover engine operation in a laser printer. Information is exchanged between the engine and the controller, using raster data via the video interface.

Below is a simplified diagram illustrating the process inside a laser page printer. Raster data is processed by the controller and sent to the laser chip as a writing signal. The laser beam forms an electrostatic image on the drum attracting toner. The toner is transferred from the drum to the paper and fused as it passes through the heat rollers.

В этом разделе мы рассмотрим работу двигателя на лазерном принтере. Обмен информацией между двигателем и контроллером осуществляется с использованием растровых данных через видеоинтерфейс.

Ниже приведена упрощенная схема, иллюстрирующая процесс внутри лазерного страничного принтера. Растровые данные обрабатываются контроллером и отправляются на лазерный чип в качестве сигнала записи. Лазерный луч формирует электростатическое изображение на барабане, притягивающее тонер. Тонер переносится с барабана на бумагу и расплавляется при прохождении через нагревательные ролики.

2) The Printing Process

■ Video Interface Description (1/2)

The definition of a video interface is:

An interface which connects a controller to an engine or an interface through which raster data goes.



What is a video interface? If a printer is used only for printing a thorough understanding of the video interface is not needed. Still it is an important interface connecting a controller to an engine. Several digital copiers provide a video interface (or offer a video interface kit as an option). In this section we will explain the video interface.

The definition of a video interface is: An interface which connects a controller to an engine or an interface through which raster data goes.

With the video interface there are no standards established by public organisations such as ISO nor are there any industry standards. Each printer manufacturer develops its own interface to match their printer, while specifications differ slightly the basic function of the video interfaces are the same.

Что такое видеоинтерфейс? Если принтер используется только для печати, глубокое понимание видеоинтерфейса не требуется. Тем не менее, это важный интерфейс, соединяющий контроллер с двигателем. Несколько цифровых копировальных аппаратов предоставляют видеоинтерфейс (или опциональный комплект видеоинтерфейса). В этом разделе мы объясним видео интерфейс.

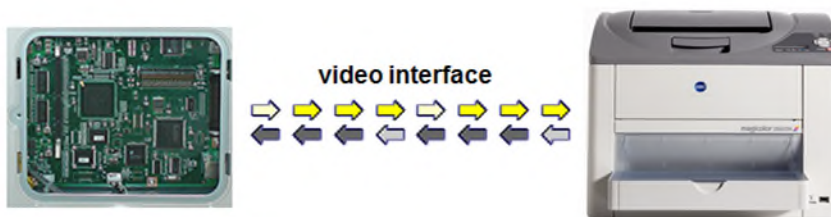
Определение видеоинтерфейса: Интерфейс, который соединяет контроллер с механизмом или интерфейс, через который передаются растровые данные.

С видеоинтерфейсом нет никаких стандартов, установленных общественными организациями, такими как ISO, и нет никаких промышленных стандартов. Каждый производитель принтера разрабатывает свой собственный интерфейс для соответствия своему принтеру, в то время как технические характеристики немного различаются, основные функции видеоинтерфейсов одинаковы.

■ Video Interface Description (2/2)

A video interface has 3 functions:

- ➔ **Function 1:** To transmit raster data to the printer engine at a fixed speed. It transmits raster data of one line. Transmission speed is fixed depending on the specifications of each engine.
- ➔ **Function 2:** To convey the status of the engine to the controller. It conveys the ready status for printing, paper size and completion of printing etc.
- ➔ **Function 3:** To convey the controller request, it conveys the request for printing, desired paper size, position and diameter of dots for smoothing.



A video interface has 3 functions:

- **Function 1:** To transmit raster data to the printer engine at a fixed speed. It transmits raster data of one line. Transmission speed is fixed depending on the specifications of each engine.
- **Function 2:** To convey the status of the engine to the controller. It conveys the ready status for printing, paper size and completion of printing etc.
- **Function 3:** To convey the controller request, it conveys the request for printing, desired paper size, position and diameter of dots for smoothing.

Function 1

In the engine the raster data received through the video interface is converted into a writing signal such as a laser beam. Then the electrostatic image is created on the photoconductive drum. For this reason, the data transmission speed from the controller needs to be stable. This speed is fixed depending on the resolution of the engine and paper feeding speed.

Function 2 and 3

In addition to transmitting the raster data, the video interface has the function of conveying both the engine status and the controllers requests. For each of these functions, different signal lines in the video interface are used.

There are other lines that are not mentioned in the above drawing such as a line for adjusting timing of raster data transmission between the controller and the engine.

Видеоинтерфейс имеет 3 функции:

■ Функция 1: для передачи растровых данных на двигатель принтера с фиксированной скоростью. Он передает растровые данные одной строкой. Скорость передачи фиксируется в зависимости от технических характеристик каждого двигателя.

■ Функция 2: для передачи состояния двигателя на контроллер. Он сообщает о состоянии готовности к печати, размеру бумаги, завершению печати и т. Д.

■ Функция 3: чтобы передать запрос контроллера, он передает запрос на печать, желаемый размер бумаги, положение и размер точек для сглаживания.

Функция 1

В движке растровые данные, полученные через видеоинтерфейс, преобразуются в сигнал записи, такой как лазерный луч. Затем на фотопроводящем барабане создается электростатическое изображение. По этой причине скорость передачи данных от контроллера должна быть стабильной. Эта скорость фиксируется в зависимости от разрешения двигателя и скорости подачи бумаги.

Функция 2 и 3

В дополнение к передаче растровых данных, видеоинтерфейс имеет функцию передачи как состояния двигателя, так и запросов контроллеров. Для каждой из этих функций используются разные сигнальные линии в видеоинтерфейсе.

Существуют и другие линии, которые не упомянуты на вышеприведенном чертеже, такие как линия для настройки синхронизации передачи растровых данных между контроллером и двигателем.

2.4 Quiz

Question 1 of 4

Point Value: 10

The printer driver ...

- ... provides information on a certain printing device.
- ... translates data to be printed into a PDL.
- ... stores built-in printer fonts.
- ... converts PDL data into image data.

PROPERTIES

On passing, 'Finish' button:

On failing, 'Finish' button:

Allow user to leave quiz:

User may view slides after quiz:

User may attempt quiz:

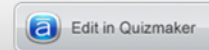
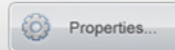
Goes to Next Slide

Goes to Next Slide

At any time

At any time

Unlimited times



3) Input/Output Interfaces

The topics of discussion are:

- Parallel Ports
- Serial Ports
- USB Ports
- Other Interfaces for Printers
- Other Less Common Interfaces
- Network Interface Cards

Chapter 3: Input/Output Interfaces - Overview.

In this chapter we will explain the following subjects:

- Parallel Ports,
- Serial Ports,
- USB Ports,
- Other Interfaces for Printers,
- Other Less Common Interfaces, and
- Network Interface Cards.

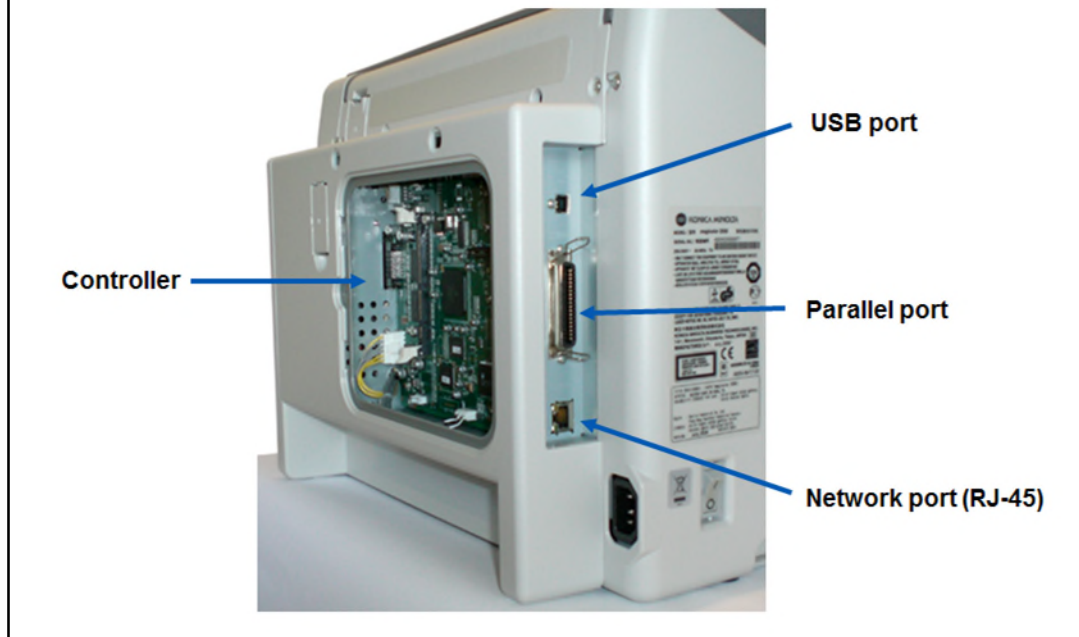
Глава 3: Интерфейсы ввода / вывода - обзор.

В этой главе мы объясним следующие темы

- параллельные порты,
- последовательные порты,
- USB-порты,
- Другие интерфейсы для принтеров,
- Другие, менее распространенные интерфейсы, и
- Сетевые интерфейсные карты.

3) Input/Output Interfaces

■ Input/Output Interfaces



For all their differences in technology, type of mechanism, brand, and model, all printers on the market today use one of a small number of communications interfaces. The reason is simple: A printer must have an interface through which it can receive and send data, and this interface must be compatible with the communications interface on the computer that sends or receives the data.

The distinct interfaces are used to either connect the printer to a certain computer, e.g. the parallel port, or to a network, e.g. the network interface card.

Printers, that are originally designed to be accessed by a single computer – the host computer – and that are supplied with only a parallel port, can be utilized as a network printer if the printer is shared to the network. Other network computers may access the shared printer via the computer the printer is connected to.

При всех различиях в технологии, типе механизма, марке и модели все принтеры, представленные на рынке сегодня, используют один из небольшого количества коммуникационных интерфейсов. Причина проста: принтер должен иметь интерфейс, через который он может получать и отправлять данные, и этот интерфейс должен быть совместим с интерфейсом связи на компьютере, который отправляет или получает данные.

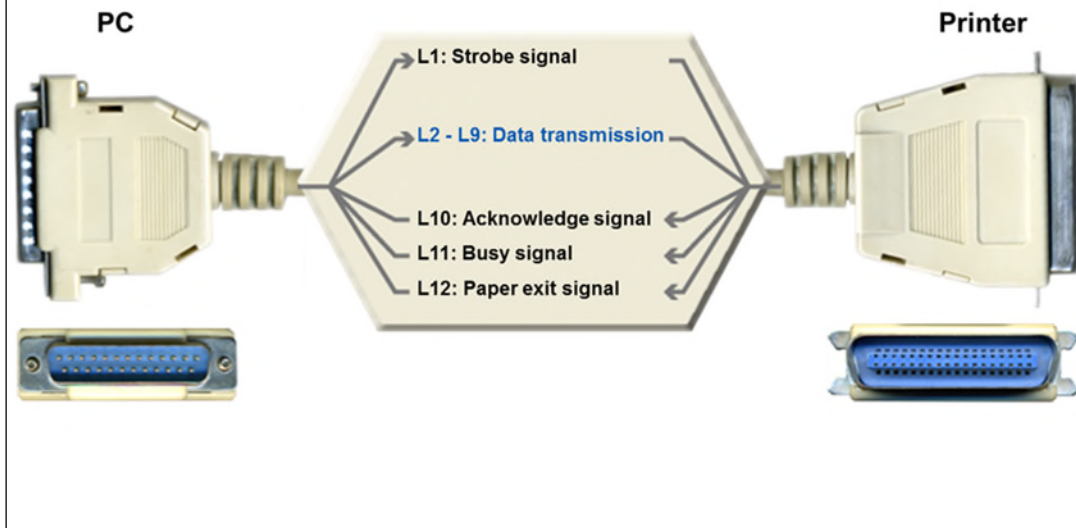
Отдельные интерфейсы используются для подключения принтера к определенному компьютеру, например, параллельный порт или сеть, например, сетевая карта.

Принтеры, которые изначально предназначены для доступа к одному компьютеру - хост-компьютеру и которые снабжены только параллельным портом, могут использоваться в качестве сетевого принтера, если принтер используется совместно с сетью. Другие сетевые компьютеры могут получать доступ к общему принтеру через компьютер, к которому подключен принтер.

3) Input/Output Interfaces

■ 3.1 Parallel Ports (1/5)

Parallel ports are designed mainly for transmitting data from computers to peripheral devices and vice versa.



Parallel ports are designed mainly for transmitting data from computers to peripheral devices and vice versa.

The original IBM PC printer port was **unidirectional**, meaning that it was capable of sending but not receiving data. That limitation didn't matter too much as first, as the aim when printing was to get the data from the PC to the printer.

Some printers, however, need to talk back to the computer – PostScript printers, for example. Also, the possibility to request status messages from the printer, e.g. messages about the size and amount of paper currently provided by the printer, is a benefit.

Bi-directional parallel ports allow two-way communication between the computer and the peripheral device. In addition to allowing PostScript printers and PCs to coordinate printing, the wide ability of these ports has facilitated the development of a range of peripheral devices, such as scanners and Ethernet adapters.

Параллельные порты предназначены в основном для передачи данных с компьютеров на периферийные устройства и наоборот.

Исходный порт принтера IBM PC был однонаправленным, то есть он мог отправлять, но не получать данные. Это ограничение не имело большого значения в первую очередь, так как целью при печати была передача данных с ПК на принтер.

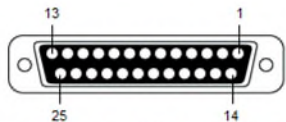
Тем не менее, некоторым принтерам необходимо обращаться к компьютерам - например, к принтерам PostScript. Кроме того, возможность запрашивать сообщения о состоянии от принтера, например, сообщения о размере и количестве бумаги, предоставляемой в данный момент принтером, являются преимуществом.

Двухнаправленные параллельные порты обеспечивают двустороннюю связь между компьютером и периферийным устройством. Помимо того, что принтеры и ПК PostScript позволяют координировать печать, широкие возможности этих портов облегчают разработку ряда периферийных устройств, таких как сканеры и адаптеры Ethernet.

3) Input/Output Interfaces

■ Parallel Ports (2/5)

Table 1:



25-pin parallel port (1284A)



Centronics port

Pin	Name (Function)
1	nStrobe (Pulse to transfer data step by step)
2	Data 1 (Least Significant Bit)
3	Data 2
4	Data 3
5	Data 4
6	Data 5
7	Data 6
8	Data 7
9	Data 8 (Most Significant Bit)
10	nAck (Data transfer or functional operation completed)
11	Busy (The printer is busy)
12	PError (Paper empty condition)
13	Select (Printer selected and available)
14	nAutoFd
15	nFault (Printer fault condition)
16	nInit (Clear printer input buffer, reset printer logic, move print head to left margin)
17	nSelectIn
18	Signal Ground (nStrobe)
19	Signal Ground (Data 1, 2)
20	Signal Ground (Data 3, 4)
21	Signal Ground (Data 5, 6)
22	Signal Ground (Data 7, 8)
23	Signal Ground (Busy, nFault)
24	Signal Ground (PError, Select, nAck)
25	Signal Ground (nAutoFd, nSelectIn, nInit)

Parallel ports get their name from the way in which they send a byte of data. All eight bits are transmitted at the same time, or in “parallel”. Parallel ports have eight separate wires for this purpose, one per data bit. Bi-directional ports use **16 wires** for transmitting data bits and further wires for communications control, the port has **25 pins**.

Parallel cables can be several meters long (the maximum length depends on the cable’s shielding). Using longer cables leads to corruption of the transmitted signals.

The name of the PC’s parallel port in the Windows and OS/2 operating system is **LPT** – the abbreviation for **Line Printer** – or **PRN** – probably the abbreviation for **Printer**. If a PC is equipped with more than one parallel port, the ports are named LPT 1, LPT 2 and so on.

The parallel port on the printer looks quite different from the parallel port on a PC, as can be seen from the graphics. It has a total of 36 contacts lined up at the top and the bottom of a wide slot. PIN connections vary a little from one printer to the next – consult the printer manual for specifics.

The printer parallel port was designed by a company named Centronics. Such printer ports are often referred to as Centronics ports, while the cables which plug into them have the name Centronics connectors.

Параллельные порты получают свое имя от способа, которым они отправляют байт данных. Все восемь битов передаются одновременно или «параллельно». Параллельные порты имеют восемь отдельных проводов для этой цели, по одному на бит данных. Двухнаправленные порты используют 16 проводов для передачи битов данных и дополнительные провода для управления связью, порт имеет 25 контактов.

Длина параллельных кабелей может быть несколько метров (максимальная длина зависит от экранирования кабеля). Использование более длинных кабелей приводит к повреждению передаваемых сигналов.

Название параллельного порта ПК в операционной системе Windows и OS / 2 - LPT - сокращение от Line Printer - или PRN - возможно, сокращение от Printer. Если ПК оснащен несколькими параллельными портами, порты называются LPT 1, LPT 2 и т. Д.

Параллельный порт на принтере выглядит совершенно иначе, чем на параллельном порте на ПК, как видно из графики. Он имеет 36 контактов, выстроенных вверх и вниз широкой щели. Соединения с помощью PIN-кода немного отличаются от одного принтера к другому - подробности см. В руководстве к принтеру.

Параллельный порт для принтера был разработан компанией Centronics. Такие порты принтера часто называют портами Centronics, в то время как кабели, которые подключаются к ним, имеют названия разъемов Centronics.

■ Parallel Ports (3/5)

There are different types of parallel ports:

- **Standard Parallel Port (SPP):**
is the slowest type.
- **Enhanced Parallel Port (EPP):**
sometimes referred to as Fast Mode Parallel
- **Enhanced Capabilities Port (ECP):**
uses a DMA channel, but generally provides only a slight increase in speed
- **Direct Access Memory (DMA)** is a method to access the computer's memory without using the processor. A special chip, the DMA controller, manages this method

There are different types of parallel ports:

- The **Standard Parallel Port (SPP)** is the slowest type. SPPs can be called unidirectional, bi-directional, standard, compatible and other names. These ports provide a very low data transfer rate. Typically the maximum speed obtained through a standard parallel port is 120 kbps (kilobyte per second).
- The **Enhanced Parallel Port (EPP)** is sometimes referred to as Fast Mode Parallel, it offers a 10 fold increase in speed over SPPs with transfer rates of up to 1–2 Mbps (megabytes per second).

EPPs don't use a DMA channel – Direct Access Memory (DMA) is a method to access the computer's memory without using the processor. A special chip, the DMA controller, manages this method. The benefits of DMA are that the processor has less work and higher transfer speeds are achieved. Using DMA may be a disadvantage on systems that have many devices installed, so EPP was usually the preferred setting compared to ECP. EPP was developed by Intel, Xircom and Zenith Data Systems, and launched in October 1991. The IEEE (Institute of Electric and Electronic Engineering) 1284 parallel port standard incorporates the use of EPP. Most modern systems include support for EPP.

- In contrast to the EPP, the **Enhanced Capabilities Port (ECP)** uses a DMA channel, but generally provides only a slight increase in speed. It was developed by Microsoft and Hewlett–Packard and formally launched in 1992. It offers similar performance to EPP and like EPP is part of the IEEE 1284 standard.

Существуют разные типы параллельных портов:

■ Стандартный параллельный порт (SPP) - самый медленный тип. SPP можно назвать однонаправленными, двунаправленными, стандартными, совместимыми и другими именами. Эти порты обеспечивают очень низкую скорость передачи данных. Обычно максимальная скорость, получаемая через стандартный параллельный порт, составляет 120 кбит / с (килобайт в секунду).

■ Расширенный параллельный порт (EPP) иногда называют быстрым параллельным режимом, он предлагает 10-кратное увеличение скорости по сравнению с SPP со скоростью передачи до 1-2 Мбит / с (мегабайт в секунду).

EPP не используют канал DMA - память прямого доступа (DMA) - это метод доступа к памяти компьютера без использования процессора. Специальная микросхема, контроллер DMA, управляет этим методом. Преимущества DMA в том, что процессор работает меньше и достигается более высокая скорость передачи. Использование DMA может быть недостатком в системах, в которых установлено много устройств, поэтому EPP обычно был предпочтительным параметром по сравнению с ECP. EPP был разработан Intel, Xircom и Zenith Data Systems и запущен в октябре 1991 года. Стандарт параллельного порта IEEE (Институт электротехники и электроники) 1284 включает использование EPP. Большинство современных систем включают поддержку EPP.

■ В отличие от EPP, порт с расширенными возможностями (ECP) использует канал DMA, но обычно обеспечивает лишь незначительное увеличение скорости. Он был разработан Microsoft и Hewlett-Packard и официально запущен в 1992 году. Он обеспечивает производительность, аналогичную EPP, и, как и EPP, является частью стандарта IEEE 1284.

3) Input/Output Interfaces

■ Parallel Ports (4/5)

Table 2
Parallel port types
(IEEE 1284), SPP,
Nibble and Byte pin
assignment

Pin (Sub-D 25pol.)	SPP		Nibble		Byte	
2	Data 0	Out	DB0 In	Out	Data 0	BIDIR
3	Data 1	Out	DB1 In	Out	Data 1	BIDIR
4	Data 2	Out	DB2 In	Out	Data 2	BIDIR
5	Data 3	Out	DB3 In	Out	Data 3	BIDIR
6	Data 4	Out	DB4 In	Out	Data 4	BIDIR
7	Data 5	Out			Data 5	BIDIR
8	Data 6	Out			Data 6	BIDIR
9	Data 7	Out			Data 7	BIDIR
10	/ACK	IN	DB4 Out	IN	PtrClk	IN
11	BUSY	IN	DB3 Out	IN	PtrBusy	IN
12	PE	IN	DB2 Out	IN	AckDataReq	IN
13	Select	IN	DB1 Out	IN	Xflag	IN
32	/Error	IN	DB0 Out	IN	/DataAvail	IN
1	/Strobe	Out			HostClk	Out
14	/AutoFeed	Out			HostBusy	Out
36	/SelectIn	Out			1284Active	Out
31	/Init	Out				
15-30	GND		GND		GND	

This Table of the parallel port types "IEEE 1284" shows SPP, Nibble and Byte pin assignment.

■ Parallel Ports (5/5)

Table 3
Parallel port types
(IEEE 1284), EPP and
ECP pin assignment

Pin (Sub-D 25pol.)	EPP		ECP	
2	Data 0	BIDIR	Data 0	BIDIR
3	Data 1	BIDIR	Data 1	BIDIR
4	Data 2	BIDIR	Data 2	BIDIR
5	Data 3	BIDIR	Data 3	BIDIR
6	Data 4	BIDIR	Data 4	BIDIR
7	Data 5	BIDIR	Data 5	BIDIR
8	Data 6	BIDIR	Data 6	BIDIR
9	Data 7	BIDIR	Data 7	BIDIR
10	PeriphClk	IN	/Intr	IN
11	PeriphAck	IN	/Wait	IN
12	/AckReverse	IN	UserDef 0	IN
13	Xflag	IN	UserDef 1	IN
32	/PeriphReq	IN	UserDef 2	IN
1	HostClk	Out	/Write	Out
14	HostAck	Out	/DataStb	Out
36	1284Active	Out	/AddrStb	Out
31	/ReverseReq	Out	/Reset	Out
15-30	GND		GND	

This Table of the parallel port types "IEEE 1284" shows EPP and ECP pin assignment.

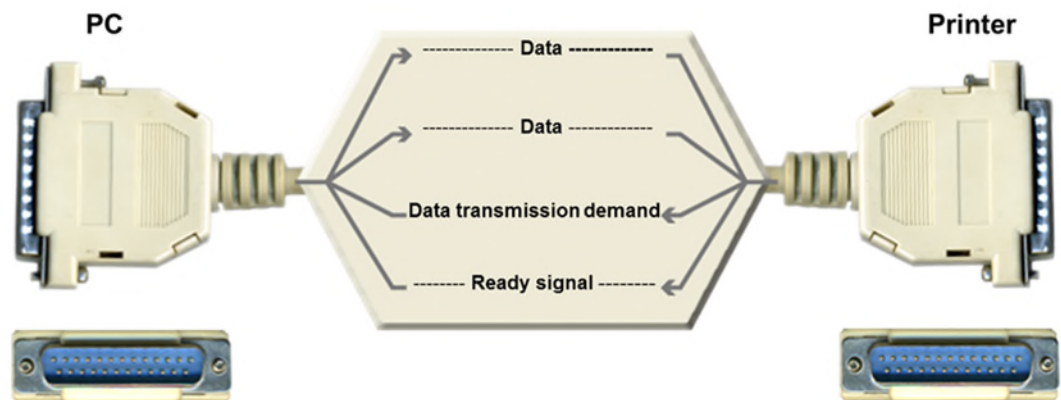
3) Input/Output Interfaces

■ 3.2 Serial Ports

The standards of the serial port are:

- RS-232,
- RS-232C and
- V.24 or RS 422.

* RS stands for "Reference Standard".



Like parallel ports, serial ports are designed for transmitting data from computers to peripheral devices and vice versa. In contrast to parallel ports, the data is transferred **bit by bit**. Therefore, the cables used to connect two devices via their serial ports can be considerably longer, that is about up to 15 meters (serial data transfer itself can reach far longer, for example, the communication via modems uses the public telephone net and is also serial). The standards of the serial port are **RS-232** (RS stands for "Reference Standard"), **RS-232C** and V.24 or **RS 422**. While the RS-232 interfaces are widely used in the world of IBM-compatible PCs, the RS-422 interfaces are used by Apple Macintosh and may allow higher transfer rates and cables longer than 15 meters.

Serial communications links are preferred to parallel links when the transfer rates can be low and longer distances have to be reached. Because the serial cables are less complex, they are also cheaper.

The name of the PC's serial port in the Windows and OS/2 operating system is **COM**. If a PC is equipped with more than one serial port, the ports are named COM 1, COM 2 and so on.

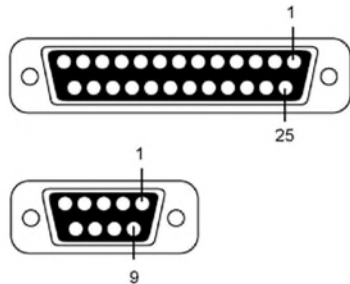
Как и параллельные порты, последовательные порты предназначены для передачи данных с компьютеров на периферийные устройства и наоборот. В отличие от параллельных портов, данные передаются по битам. Следовательно, кабели, используемые для соединения двух устройств через их последовательные порты, могут быть значительно длиннее, примерно до 15 метров (сама последовательная передача данных может достигать гораздо большей длины, например, связь через модемы использует общедоступную телефонную сеть, а также последовательный). Стандарты последовательного порта: RS-232 (RS означает «Эталонный стандарт»), RS-232C и V.24 или RS 422. Хотя интерфейсы RS-232 широко используются в мире IBM-совместимых ПК, Интерфейсы RS-422 используются Apple Macintosh и могут обеспечивать более высокую скорость передачи и кабели длиной более 15 метров.

Последовательные линии связи предпочтительнее параллельных линий, когда скорости передачи могут быть низкими и должны быть достигнуты большие расстояния. Поскольку последовательные кабели менее сложны, они также дешевле.

Последовательный порт ПК в операционной системе Windows и OS / 2 называется COM. Если ПК оснащен более чем одним последовательным портом, порты называются COM 1, COM 2 и т. Д.

3) Input/Output Interfaces

■ 9 or 25 Pins



9-pin	25-pin	Name
1	8	CD (Carrier Detect)
2	3	RxD (Receive Data)
3	2	TxD (Transmit Data)
4	20	DTR (Data Term Ready)
5	7	GND (Grounding)
6	6	DSR (Data Set Ready)
7	4	RTS (Request To Send)
8	5	CTS (Clear To Send)
9	22	RI (Ring Indicator)

Serial ports have **9 or 25 pins** and the serial communication uses nine lines, two lines for bi-directional data interchange (one line in each direction), one line for earthing and six lines to control the communication.

Serial ports have **9 or 25 pins** and the serial communication uses nine lines, two lines for bi-directional data interchange (one line in each direction), one line for earthing and six lines to control the communication.

Последовательные порты имеют 9 или 25 контактов, а последовательная связь использует девять линий, две линии для двунаправленного обмена данными (по одной линии в каждом направлении), одну линию для заземления и шесть линий для управления связью.

■ UART

To use the serial interface, the PC's data has to be converted from parallel to serial form. This is done by a **UART** (Universal Asynchronous Receiver/ Transmitter) chip. The UART also translates incoming serial data to parallel form.

There are different types of UARTs, e.g.

- the 8250(A),
- 16450 and
- the 16550(A, AF, AFN).

The main difference between all types is the capacity of the internal data buffer and the speed.

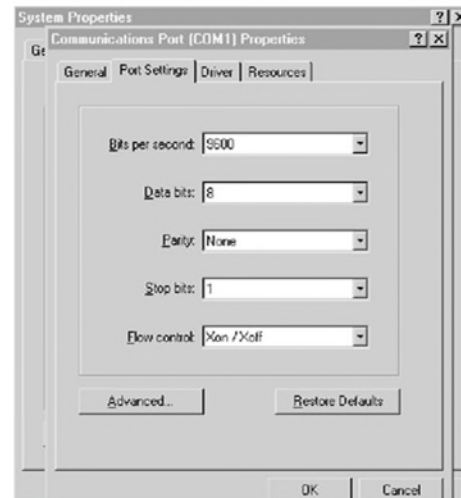
To use the serial interface, the PC's data has to be converted from parallel to serial form. This is done by a **UART** (Universal Asynchronous Receiver/ Transmitter) chip. The UART also translates incoming serial data to parallel form. There are different types of UARTs, e.g. the 8250(A), 16450 and the 16550(A, AF, AFN). The main difference between all types is the capacity of the internal data buffer and the speed. The specification 16550 (without "A") is very rare, because this chip has a faulty design and the manufacturer "National Semiconductor" cancelled its sale very early. Only some of the first PS/2 systems were equipped with that kind of chip.

Чтобы использовать последовательный интерфейс, данные ПК должны быть преобразованы из параллельной в последовательную форму. Это выполняется микросхемой UART (универсальный асинхронный приемник / передатчик). UART также переводит входящие последовательные данные в параллельную форму. Существуют разные типы UART, например, 8250 (A), 16450 и 16550 (A, AF, AFN). Основным отличием всех типов является емкость внутреннего буфера данных и скорость. Спецификация 16550 (без «А») встречается очень редко, поскольку этот чип имеет ошибочную конструкцию, а производитель «National Semiconductor» очень рано отменил его продажу. Только некоторые из первых систем PS / 2 были оснащены таким чипом.

3) Input/Output Interfaces

■ Parameter Settings

* The settings of each parameter varies depending on the computer/printer.



Parameters for RS-232C:

Data transmission speed	300/600/1200/2400/4800/9600/19200/38400 bps
Data length	7 Bit/8 Bit
Parity check	None/even number/odd number
Stop bit length	1 Bit/2 Bit
Communication method	Full duplex/half duplex
Flow control	X ON/X OFF

A serial port sends and receives characters one at a time at arbitrary intervals, either as they become available at the port or as the other device becomes ready to take the next one. Since the data can arrive at any time, the serial port needs to recognize when a character has started to arrive and when it has finished. This is done using a combination of **mark**, **start**, and **stop bits** that are sent in addition to the data bits.

Each byte is transmitted as a pattern of bits, with each bit having a value of either one or zero. The exact pattern of bits which is sent for a given byte depends on the mode settings for the serial port. The value of the byte can be transmitted using between five and eight *data* bits; another one or two *stop* bits are used to mark the end of transmission of the byte. The serial port at the receiving end of the transmission uses these stop bits to determine where the data for one byte ends and the next one begins.

An optional *parity* bit may also be sent for error-checking purposes. The serial port may be set to use *odd*, *even*, or *no parity*. If set to no parity, a parity bit is not sent. If parity is enabled, then for each byte transmitted, the data bits are added together. The serial port determines whether this sum is odd or even and compares it with the value of the parity bit.

Последовательный порт отправляет и получает символы по одному с произвольными интервалами, либо когда они становятся доступными в порту, либо когда другое устройство готово принять следующий. Поскольку данные могут поступать в любое время, последовательный порт должен распознавать, когда символ начал поступать и когда он закончил. Это делается с использованием комбинации меток, начальных и конечных битов, которые отправляются в дополнение к битам данных.

Каждый байт передается как последовательность битов, причем каждый бит имеет значение один или ноль. Точная последовательность битов, отправляемых для данного байта, зависит от настроек режима для последовательного порта. Значение байта может быть передано с использованием от пяти до восьми битов данных; еще один или два стоповых бита используются для обозначения конца передачи байта. Последовательный порт на принимающей стороне передачи использует эти стоп-биты, чтобы определить, где заканчиваются данные для одного байта и начинается следующий.

Необязательный бит четности также может быть отправлен для проверки ошибок. Последовательный порт может быть настроен на использование нечетного, четного или без контроля четности. Если не установлено четность, бит четности не отправляется. Если четность включена, то для каждого переданного байта биты данных складываются вместе. Последовательный порт определяет, является ли эта сумма нечетной или четной, и сравнивает ее со значением бита четности.

■ 3.3 USB Ports

There are two different USB standards:

- USB 1.1
- USB 2.0

The **USB 1.1** has two different speed modes:

- LowSpeed-Mode with 1,5 MBit/s for keyboards and mouse's
- FullSpeed-Mode with 12 MBit/s for audio or ISDN devices.

The **USB 2.0** standard supports the HighSpeed-Mode with 480 Mbit/s.



USB plug



USB socket

USB (Universal Serial Bus) makes it easy to add peripherals externally and paves the way for everything from digital peripherals and telephony devices to multi-user games.

In a nutshell, the **USB standard** means system units will no longer offer a confusing array of dedicated ports. Instead, USB takes the 'one size fits all' approach. Four-pin USB connectors will accept virtually any USB peripheral, from mice to keyboards to printers to modems. What's more, with USB, add-on peripherals don't have to connect directly to the system unit. A **USB hub** can be connected to a **USB port** on the system unit. Each hub provides outlets for up to seven USB devices. You can even plug another hub into the hub that is connected to the system unit, giving you 13 outlets (the six remaining outlets on the first hub, plus seven more on the second hub). By plugging in more hubs, you can attach up to 127 different devices. The cable length between the computer and a hub, or between a hub and a peripheral device, must not be longer than 5 meters. Since it is possible to connect up to 6 hubs to one another, the distance from a peripheral device may be up to 35 meters.

One advantage of USB is the **integrated power supply** (bus powered) for the peripheral devices with up to 500 mA. But peripheral devices with higher power consumption need an additional power supply. Either with a device specific- or an additional power supply for the hub (self powered) which supports up to 500 mA per port.

There are two different USB standards:

- USB 1.1
- USB 2.0

The **USB 1.1** has two different speed modes:

- LowSpeed-Mode with 1,5 MBit/s for keyboards and mouse's,
- FullSpeed-Mode with 12 MBit/s for audio or ISDN devices.

The **USB 2.0** standard supports the HighSpeed-Mode with 480 Mbit/s for video, hard disk drives or CD-burner. This standard corresponds with the USB 1.1 standard, except the data speed. But today, there are only a few devices which supports this new standard. Printers come as standard with a USB 1.1 connector.

USB (Universal Serial Bus) упрощает внешнее добавление периферийных устройств и прокладывает путь для всего: от цифровых периферийных устройств и устройств телефонии до многопользовательских игр.

Короче говоря, стандарт USB означает, что системные блоки больше не будут сбивать с толку массив выделенных портов. Вместо этого USB использует подход «один размер подходит всем». Четырехконтактные USB-разъемы подойдут практически к любому USB-периферийному устройству, от мыши до клавиатуры, от принтера до модема. Более того, с USB дополнительные периферийные устройства не должны подключаться напрямую к системному блоку. Концентратор USB можно подключить к порту USB на системном блоке. Каждый концентратор предоставляет розетки для до семи USB-устройств. Вы можете даже подключить другой концентратор к концентратору, который подключен к системному блоку, что даст вам 13 розеток (шесть оставшихся розеток на первом концентраторе и еще семь на втором концентраторе). Подключив дополнительные концентраторы, вы можете подключить до 127 различных устройств. Длина кабеля между компьютером и концентратором или между концентратором и периферийным устройством не должна превышать 5 метров. Поскольку возможно подключение до 6 концентраторов друг к другу, расстояние от периферийного устройства может составлять до 35 метров.

Одним из преимуществ USB является встроенный источник питания (питание от шины) для периферийных устройств с напряжением до 500 мА. Но периферийные устройства с более высоким энергопотреблением требуют дополнительного источника питания. Либо с конкретным устройством, либо с дополнительным источником питания для концентратора (с автономным питанием), который поддерживает до 500 мА на порт.

Существует два разных стандарта USB:

- USB 1.1
- USB 2.0

USB 1.1 имеет два режима разной скорости:

- LowSpeed-Mode с 1,5 Мбит / с для клавиатуры и мыши,
- FullSpeed-Mode с 12 Мбит / с для аудио или устройств ISDN.

Стандарт USB 2.0 поддерживает режим HighSpeed с частотой 480 Мбит / с для видео, жестких дисков или устройства записи компакт-дисков. Этот стандарт соответствует стандарту USB 1.1, за исключением скорости передачи данных. Но сегодня есть только несколько устройств, которые поддерживают этот новый стандарт. Принтеры рогаицы стандартные с разъемом USB 1.1.

■ 3.4 Other Interfaces for Printers

Bi-Tronics

With the launching of the Laserjet 4, Hewlett Packard introduced a parallel connection called Bi-Tronics. Bi-Tronics is a modified centronics connection suitable for high speed bi-directional communication. It allows the printer to send status messages such as 'out of toner', 'paper jam' etc. back to the computer. Bi-Tronics is compatible with the centronics port used on most computers however a special software driver for the computer is required to allow reception of the messages from the printer.

SCSI

The small computer systems interface (SCSI) was developed for adding peripherals to small computer systems with a higher transmission speed than Centronics. It is generally used when connecting scanners, hard disk drives and optical disk drives. However some printers are equipped with a SCSI port to allow high speed transfer of bit mapped images from the computer to the printer.

RS-422

As with RS-232C, RS-422 is also a serial interface but allows both higher speeds to be used and also cable lengths up to 400 feet (1219m). RS422 is most commonly used by Apple Macintosh but is supported by many printers as an option.

Bi-Tronics

With the launching of the Laserjet 4, Hewlett Packard introduced a parallel connection called Bi-Tronics. Bi-Tronics is a modified centronics connection suitable for high speed bi-directional communication. It allows the printer to send status messages such as 'out of toner', 'paper jam' etc. back to the computer. Bi-Tronics is compatible with the centronics port used on most computers however a special software driver for the computer is required to allow reception of the messages from the printer.

SCSI

The small computer systems interface (SCSI) was developed for adding peripherals to small computer systems with a higher transmission speed than Centronics. It is generally used when connecting scanners, hard disk drives and optical disk drives. However some printers are equipped with a SCSI port to allow high speed transfer of bit mapped images from the computer to the printer.

RS-422

As with RS-232C, RS-422 is also a serial interface but allows both higher speeds to be used and also cable lengths up to 400 feet (1219m). RS422 is most commonly used by Apple Macintosh but is supported by many printers as an option.

Би-Т Роникс

С запуском Laserjet4 компания Hewlett Packard представила параллельное соединение под названием Bi-Tronics. Bi-Tronics - это модифицированное соединение Centronics, подходящее для высокоскоростной двунаправленной связи. Это позволяет принтеру отправлять на компьютер сообщения о состоянии, например, об отсутствии тонера, замятии бумаги и т. Д. Bi-Tronics совместим с портом Centronics, используемым на большинстве компьютеров, однако для приема сообщений с принтера требуется специальный программный драйвер для компьютера.

SCSI

Интерфейс малых компьютерных систем (SCSI) был разработан для периферийных устройств для небольших компьютерных систем с более высокой скоростью передачи данных, чем Centronics. Обычно используется при подключении сканеров, жестких дисков и оптических дисков. Однако некоторые принтеры оснащены портом SCSI, чтобы обеспечить высокую скорость передачи растровых изображений с компьютера на принтер.

RS-422

Как и в случае RS-232C, RS-422 также является последовательным интерфейсом, но позволяет использовать как более высокие скорости, так и длину кабеля до 400 футов (1219 м). RS422 чаще всего используется Apple Macintosh, но поддерживается многими принтерами в качестве опции.

■ 3.5 Other Less Common Interfaces

- **Parallel**
 - Data Products
 - IEEE488
 - IBM 370 Channel

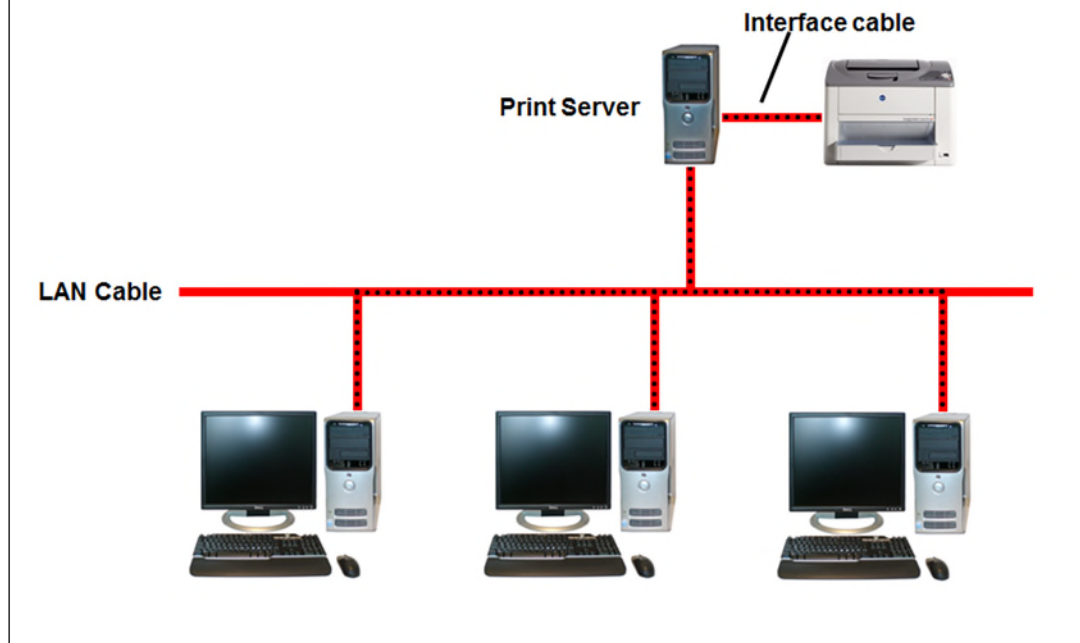
- **Serial**
 - Current Loop
 - IBM SNA-RJE
 - IBM CO-AX
 - IBM TWIN-AX

This list shows other less common parallel and serial Interfaces.

3) Input/Output Interfaces

■ 3.6 Network Interface Cards (1/2)

Connection to printer server



Parallel and serial ports have their place in network printing. A workstation or file server can transmit data through a communications port to a printer, serving the printing needs of users at a different location on the network.

Apart from restrictions on transmission speed and cable length, such ports have one major limitation: They are designed to link the PC bus with a peripheral device, so the peripheral device can be used only by the PC to which it is physically connected.

A more flexible arrangement in a network environment would allow all networked PCs to use the peripheral device.

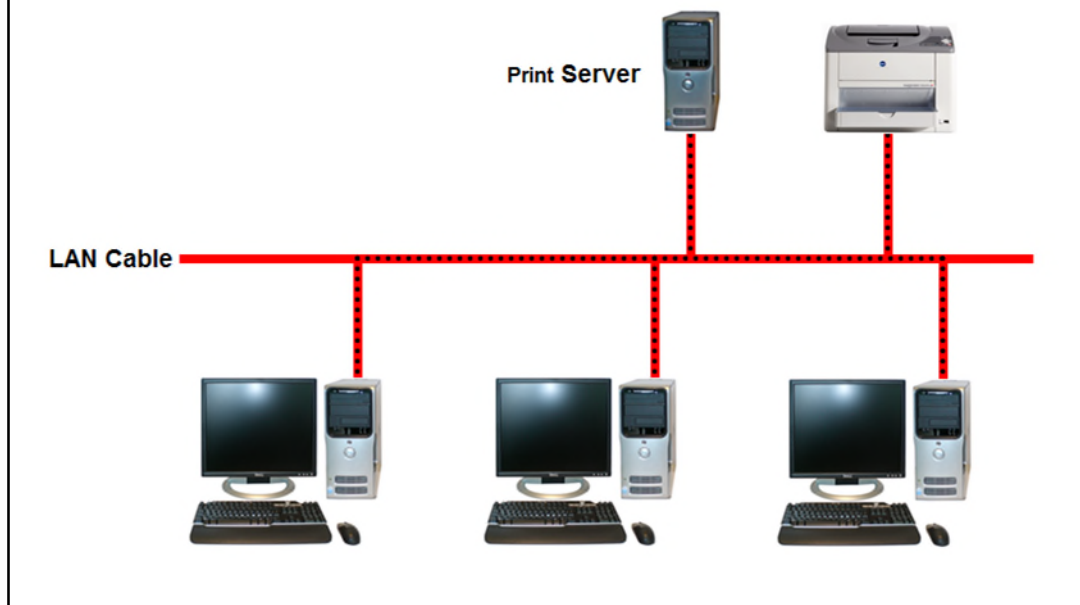
Параллельные и последовательные порты имеют свое место в сетевой печати. Рабочая станция или файловый сервер может передавать данные через порт связи на принтер, обслуживая потребности пользователей в печати в другом месте сети.

Помимо ограничений по скорости передачи и длине кабеля, такие порты имеют одно главное ограничение: они предназначены для связи шины ПК с периферийным устройством, поэтому периферийное устройство может использоваться только тем ПК, к которому оно физически подключено.

Более гибкое расположение в сетевой среде позволило бы всем сетевым ПК использовать периферийное устройство.

■ Network Interface Cards (2/2)

Direct connection to LAN



Network Interface Cards (NICs) are network adapters for peripheral devices. They allow a device such as a printer to be connected directly to the network. No "host" computer is required.

Concerning printers, the predecessors of standard NICs were Net-direct-direct cards. These cards are in many ways more like a stripped-down workstation than a conventional communications interface. It has its own processor and RAM. It receives data from the network and passes it on to the peripheral in the "raw" format of the peripheral device itself. There is no need for the type of parallel-serial-parallel data transformation used by serial ports.

Network Interface Cards are available as options for many modern printers. They are usually called "Print Server Cards". Printer manufacturers produce adapters to suit their own range of devices, so there is no standard model or configuration. In general, they are available with a choice of network connectors (usually RJ-45) and connect directly into a special socket on the printer. They are configured from a client PC on the network using proprietary software. Some of the major configuration software products are:

- JetAdmin (Hewlett Packard)
- Markvision (Lexmark)
- PageScope (Konica Minolta)

Printers, which don't support the possibility of Network Interface Cards, are able to be connected with an external Print Server. The connection of the external Print Server to the printer is realized with the help of a parallel cable.

Сетевые интерфейсные карты (NIC) - это сетевые адаптеры для периферийных устройств. Они позволяют подключать такое устройство, как принтер, напрямую к сети. Никакой "хост" компьютер не требуется.

Что касается принтеров, предшественниками стандартных сетевых карт были карты Net-direct-direct. Эти карты во многом больше похожи на урезанную рабочую станцию, чем на обычный коммуникационный интерфейс. Он имеет свой собственный процессор и оперативную память. Он получает данные из сети и передает их на периферию в «сыром» формате самого периферийного устройства. Нет необходимости в типе параллельного последовательного параллельного преобразования данных, используемого последовательными портами.

Карты сетевого интерфейса доступны в качестве опции для многих современных принтеров. Их обычно называют «карты сервера печати». Производители принтеров выпускают адаптеры для своих устройств, поэтому не существует стандартной модели или конфигурации. Как правило, они доступны с выбором сетевых разъемов (обычно RJ-45) и подключаются напрямую в специальный разъем на принтере. Они настраиваются с клиентского ПК в сети с использованием проприетарного программного обеспечения. Некоторые из основных конфигурационных программных продуктов:

- JetAdmin (Hewlett Packard)
- Markvision (Lexmark)
- PageScope (Konica Minolta)

Принтеры, которые не поддерживают возможности сетевых интерфейсных карт, могут быть подключены к внешнему серверу печати. Подключение внешнего сервера печати к принтеру осуществляется с помощью параллельного кабеля.

3.7 Quiz

Question 1 of 5

Point Value: 10

What are Centronics ports?

- 25-pin serial ports.
- Unidirectional IBM ports.
- Parallel ports on printers.

PROPERTIES

On passing, 'Finish' button:

On failing, 'Finish' button:

Allow user to leave quiz:

User may view slides after quiz:

User may attempt quiz:

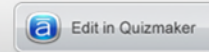
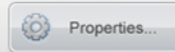
Goes to Next Slide

Goes to Next Slide

At any time

At any time

Unlimited times



4) Printer Languages and Fonts

The topics of discussion are:

- Hewlett–Packard PCL
- Adobe PostScript
- GDI Printing
- Fonts

This chapter provides an overview of the main printer languages:

- HP PCL,
- Adobe PostScript and of the
- Microsoft Windows GDI as well as of
- fonts used for printing.

■ 4.1 Hewlett-Packard PCL

PCL printer commands provide access to printer features. There are four general types of HP printer language commands:

Control codes - A control code is a character that initiates a printer function, for example: Carriage Return (CR), Line Feed (LF), Form Feed (FF), etc.

PCL commands - PCL commands provide access to the printer's PCL control structure. The PCL structure controls all of the printer's features except those used for vector graphics, which are controlled by the HP-GL/2 commands.

HP-GL/2 commands - HP-GL/2 (vector graphic) commands are two letter codes designed to remind you of the function of the command (such as IN for initialize).

PJL commands - Printer job language (PJL) commands provide job level control, unlike PCL and HP-GL/2 (which control the placement of dots on the printed page). One of the main features PJL offers is the ability to switch printer languages (personalities) between jobs.

HP created Printer Command Language (PCL) to provide an efficient way to control printer features across a number of different printing devices. PCL was originally devised for HP's dot-matrix and inkjet printers. The first printer in HP's LaserJet series the "HP LaserJet" (introduced in 1984) released with the PCL 3 Language.

PCL commands are compact escape sequence codes that are embedded in the print job before being sent to the printer. HP PCL formatters and fonts are designed to quickly translate application output into high-quality, device-specific, raster print images.

The PCL printer language is common to all HP Printers. This helps to minimize printer support problems and protect HP printer customer investment in applications and printer driver software.

PCL printer commands provide access to printer features. There are four general types of HP printer language commands:

Control codes - A control code is a character that initiates a printer function, for example: Carriage Return (CR), Line Feed (LF), Form Feed (FF), etc.

PCL commands - PCL commands provide access to the printer's PCL control structure. The PCL structure controls all of the printer's features except those used for vector graphics, which are controlled by the HP-GL/2 commands.

HP-GL/2 commands - HP-GL/2 (vector graphic) commands are two letter codes designed to remind you of the function of the command (such as IN for initialize).

PJL commands - Printer job language (PJL) commands provide job level control, unlike PCL and HP-GL/2 (which control the placement of dots on the printed page). One of the main features PJL offers is the ability to switch printer languages (personalities) between jobs.

HP создала Printer Command Language (PCL), чтобы обеспечить эффективный способ управления функциями принтера на нескольких различных устройствах печати. Первоначально PCL был разработан для матричных и струйных принтеров HP. Первый принтер в серии HP LaserJet «HP LaserJet» (выпущенный в 1984 году), выпущенный на языке PCL 3.

Команды PCL - это компактные коды escape-последовательностей, которые встраиваются в задание на печать перед отправкой на принтер. Форматеры и шрифты HP PCL предназначены для быстрого преобразования выходных данных приложения в высококачественные растровые изображения для конкретного устройства.

Язык принтера PCL является общим для всех принтеров HP. Это помогает минимизировать проблемы с поддержкой принтера и защитить инвестиции пользователей принтера HP в приложения и программное обеспечение драйвера принтера.

Команды принтера PCL обеспечивают доступ к функциям принтера. Существует четыре основных типа языковых команд принтера HP:

Управляющие коды - управляющий код - это символ, который запускает функцию принтера, например: возврат каретки (CR), перевод строки (LF), перевод формы (FF) и т. Д.

Команды PCL - Команды PCL обеспечивают доступ к структуре управления PCL принтера. Структура PCL управляет всеми функциями принтера, кроме тех, которые используются для векторной графики, которые управляются командами HP-GL / 2.

Команды HP-GL / 2 - Команды HP-GL / 2 (векторная графика) - это двухбуквенные коды, которые напоминают вам о функции команды (например, IN для инициализации).

Команды PJL - Команды языка задания принтера (PJL) обеспечивают контроль уровня задания, в отличие от PCL и HP-GL / 2 (которые контролируют размещение точек на печатной странице). Одной из основных функций, предлагаемых PJL, является возможность переключения языков принтера (личностей) между заданиями.

■ 4.2 Adobe PostScript

Adobe PostScript is a computer language that describes the appearance of a page, including elements such as text, graphics, and scanned images, to a printer or other output device. Since its introduction in 1985, the PostScript language has become the language of choice in high quality printing for corporations, professional publishers, and government agencies throughout the world. You'll find Adobe PostScript technology in a wide range of output devices, including black-and-white printers, color printers, imagesetters, platesetters, screen displays, and direct digital presses.

Other companies have developed and marketed PostScript "clones." Adobe remains the main contributor. The very latest version is PostScript level 3.



Windows PostScript font icon

Adobe PostScript is a computer language that describes the appearance of a page, including elements such as text, graphics, and scanned images, to a printer or other output device. Since its introduction in 1985, the PostScript language has become the language of choice in high quality printing for corporations, professional publishers, and government agencies throughout the world. You'll find Adobe PostScript technology in a wide range of output devices, including black-and-white printers, color printers, imagesetters, platesetters, screen displays, and direct digital presses.

Other companies have developed and marketed PostScript "clones." Adobe remains the main contributor. The very latest version is PostScript level 3.

Adobe PostScript - это компьютерный язык, который описывает внешний вид страницы, включая такие элементы, как текст, графика и отсканированные изображения, на принтере или другом устройстве вывода. С момента своего появления в 1985 году язык PostScript стал языком выбора для высококачественной печати для корпораций, профессиональных издательств и государственных учреждений во всем мире. Вы найдете Adobe PostScript technology в широком спектре устройств вывода, включая черно-белые принтеры, цветные принтеры, фотонаборные устройства, устройства для установки планшетов, экранные дисплеи и прямые цифровые печатные машины.

Другие компании разработали и продают PostScript «клоны». Adobe остается основным участником. Самая последняя версия PostScript уровня 3.

■ 4.3 GDI Printing

For a Windows application to put an image of a document or other information on your computer screen, it has to create that image in memory. It does so using the **GDI** (Graphics Device Interface) that is part of the Windows system. Printer designers realized that the same approach could apply to printing: If you can send a formatted image to the screen, why not send it to the printer instead? This approach has some significant advantages. The biggest one is price: A GDI printer **costs** less to build, because it needs a far less intelligent controller than a PostScript or PCL printer does.

The computer performs all the formatting. This also means that you stand a better chance of a **WYSIWYG** (What You See Is What You Get) result, because the GDI that puts the image on the screen also formats it for the printer. There are some downsides to this plan, however. First and foremost, a GDI printer enables you to print **only from a Windows or Windows NT** application or from the command prompt (DOS) box running under Windows. DOS users should avoid a GDI printer or look for one that includes a version of PCL to handle jobs.

The GDI approach **takes longer to transmit the information to the printer**. In addition, GDI printing **requires system memory**, so you may need to increase the amount of RAM in your computer if you choose this method.

For a Windows application to put an image of a document or other information on your computer screen, it has to create that image in memory. It does so using the GDI (Graphics Device Interface) that is part of the Windows system. Printer designers realized that the same approach could apply to printing: If you can send a formatted image to the screen, why not send it to the printer instead? This approach has some significant advantages. The biggest one is price: A GDI printer costs less to build, because it needs a far less intelligent controller than a PostScript or PCL printer does.

The computer performs all the formatting. This also means that you stand a better chance of a WYSIWYG (What You See Is What You Get) result, because the GDI that puts the image on the screen also formats it for the printer. There are some downsides to this plan, however. First and foremost, a GDI printer enables you to print only from a Windows or Windows NT application or from the command prompt (DOS) box running under Windows. DOS users should avoid a GDI printer or look for one that includes a version of PCL to handle jobs.

The GDI approach takes longer to transmit the information to the printer. In addition, GDI printing requires system memory, so you may need to increase the amount of RAM in your computer if you choose this method.

Чтобы приложение Windows поместило изображение документа или другую информацию на экран вашего компьютера, оно должно создать это изображение в памяти. Для этого используется GDI (интерфейс графического устройства), который является частью системы Windows. Дизайнеры принтеров поняли, что такой же подход может применяться к печати: если вы можете отправить отформатированное изображение на экран, почему бы не отправить его на принтер? Этот подход имеет ряд существенных преимуществ. Самым большим из них является цена: GDI-принтер стоит меньше, потому что ему нужен гораздо менее интеллектуальный контроллер, чем принтер PostScript or PCL.

Компьютер выполняет все форматирование. Это также означает, что у вас больше шансов на результат WYSIWYG (что вы видите, то и получаете), потому что GDI, который выводит изображение на экран, также форматирует его для принтера. Однако у этого плана есть некоторые недостатки. Прежде всего, принтер GDI позволяет печатать только из приложения Windows или Windows NT или из окна командной строки (DOS), работающего под Windows. Пользователи DOS должны избегать принтера GDI или искать тот, который включает версию PCL для обработки заданий.

Подход GDI требует больше времени для передачи информации на принтер. Кроме того, для печати GDI требуется системная память, поэтому вам может потребоваться увеличить объем оперативной памяти на вашем компьютере, если вы выберете этот метод.

■ 4.4 Fonts

A Font is a word used to describe the style and size of a character. Fonts are actually sets of data or code that represent each character (letters, numbers etc.) on a page.

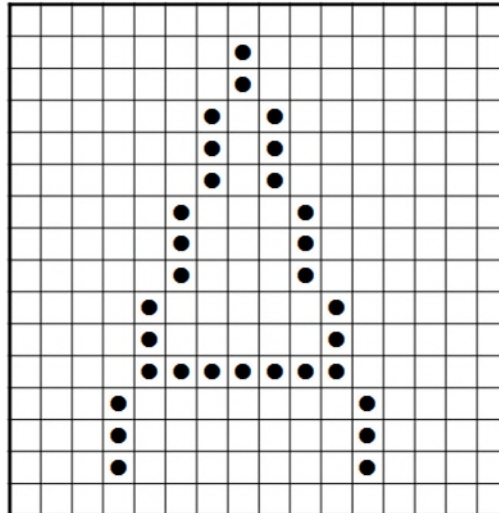


Image data

A Font is a word used to describe the style and size of a character. Fonts are actually sets of data or code that represent each character (letters, numbers etc.) on a page.

Шрифт - это слово, используемое для описания стиля и размера символа. Шрифты на самом деле представляют собой наборы данных или кода, которые представляют каждый символ (буквы, цифры и т. Д.) На странице.

■ Typeface

Typeface is the parent and font is the child. Typeface doesn't specify size, style or other features it has one look. Fonts use the typeface and add features to it.

Myriad

New Gothic Std

Geneva

STENCIL

TRAJAN PRO

Sand

Papyrus

Marigold

Arial

Eurostyle

Bickham Script

Fonts have many characteristics which describe their appearances. Lets look at some of them beginning with typeface. Typeface:

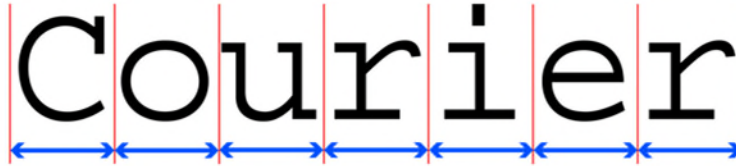
Many people confuse typeface and font. They are closely connected but different. Typeface is the parent and font is the child. Typeface doesn't specify size, style or other features it has one look. Fonts use the typeface and add features to it. For example *Times Roman 12 point bold* is a font. There are various kinds of typefaces.

Шрифты имеют много характеристик, которые описывают их внешний вид. Давайте посмотрим на некоторые из них, начиная с typeface. Typeface:

Многие люди путают шрифт и шрифт. Они тесно связаны, но разные. Гарнитура является родителем, а шрифт является дочерним. Гарнитура не определяет размер, стиль или другие функции, которые она имеет один вид. Шрифты используют гарнитуру и добавляют к ней функции. Например, шрифт TimesRoman 12 bold - это шрифт Существуют различные виды шрифтов.

■ Spacing

Spacing is the amount of room characters take up on a page and how they relate to each other. There are two types of spacing, fixed and proportional.



The word "Courier" is shown in a monospaced font. Vertical red lines mark the boundaries of each character. Blue double-headed arrows below the characters indicate that each character occupies an equal amount of horizontal space, illustrating fixed spacing.



The word "Arial" is shown in a proportional font. Vertical red lines mark the boundaries of each character. Blue double-headed arrows below the characters indicate that the space between characters varies based on their width, illustrating proportional spacing.

Spacing is the amount of room characters take up on a page and how they relate to each other. There are two types of spacing, fixed and proportional.

With fixed spacing each character occupies the same amount of space on a printed line and the space between the characters does not vary.

With proportional spacing, the space varies according to the shape and size of the characters. The built in fonts of dot matrix printers do not fully utilise proportional spacing. Proportional spacing is fully utilised by page printers, an example is Palace Script.

Интервал - это количество символов строки, занимаемых страницей, и то, как они связаны друг с другом. Существует два типа интервалов: фиксированный и пропорциональный.

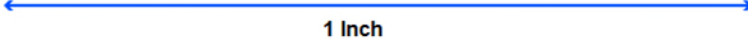
С фиксированным интервалом каждый символ занимает одинаковое количество места в печатной строке, и расстояние между символами не меняется.

С пропорциональным интервалом пространство меняется в зависимости от формы и размера символов. Встроенные шрифты точечно-матричных принтеров не полностью используют пропорциональный интервал. Пропорциональное расстояние полностью используется принтерами страниц, например, Palace Script.

■ Pitch

Pitch means the width of the character, and is measured in characters per inch.

Konica Minolta



1 Inch

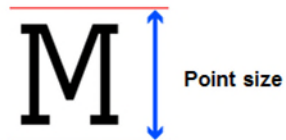
Pitch means the width of the character, and is measured in characters per inch. For example 10 CPI (characters/inch) and 12 CPI (characters per inch).

Высота тона означает ширину символа и измеряется в символах на дюйм. Например, 10 ИПЦ (символов на дюйм) и 12 ИПЦ (символов на дюйм).

■ Height

The height of characters is referred to as its point size. 1 point is equal to 1/72 inch, therefore if you selected a point size of 72 your characters would be one inch high.

Высота символов называется размером ее точки. 1 точка равна 1/72 дюйма, поэтому, если вы выбрали размер точки 72, ваши персонажи будут иметь высоту один дюйм.



The height of characters is referred to as its point size. Typical business letters are printed using a point size of 10 or 12.

Высота символов называется размером ее точки. Типичные деловые письма печатаются с использованием размера точки 10 или 12.

■ Style/ Stroke Weight

Style:

Different character styles can be used to place emphasis on a particular word or phrase.

Condensed
Light Regular
Semibold
Italic **Bold**

Stroke Weight:

This means the weight of a character usually printed using normal or bold.

Style

Different character styles can be used to place emphasis on a particular word or phrase.

Stroke Weight

This means the weight of a character usually printed using normal or bold.

Стиль

Различные стили символов могут быть использованы для акцентирования внимания на определенном слове или фразе.

Вес хода

Это означает, что вес символа обычно печатается с использованием обычного или жирного шрифта.

■ Symbol Set

The symbol set refers to the characters that make up a font. These include letters, numbers, punctuation marks etc.

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890
!"\$%&/'()*=?.:~|√ç≈¥≤≥<>

Symbol Set

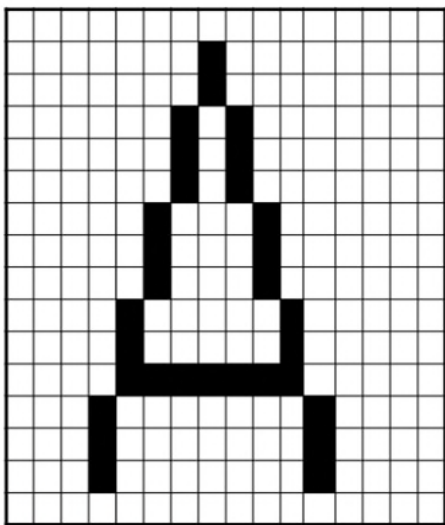
The symbol set refers to the characters that make up a font. These include letters, numbers, punctuation marks etc.

Набор символов

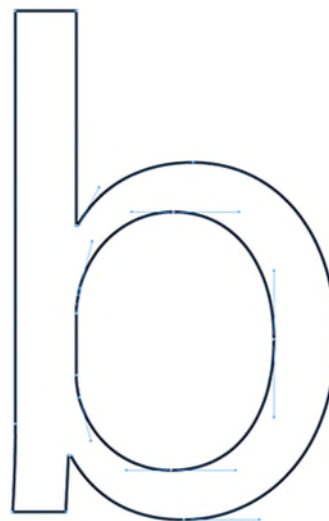
Набор символов относится к символам, которые составляют шрифт. К ним относятся буквы, цифры, знаки пунктуации и т.д.

■ Bitmap- and Scalable Style Data

Two types of font style are used: Bitmap style data and Scalable style data



Bitmap font



Scalable fonts

Two types of font style are used.

- Bitmap style data
- Scalable style data

Bitmap fonts are fonts where each character is represented by a pattern of dots (a bitmap). Bitmap fonts memorise the actual shape of a character that is where the white dots are and where the black dots are. The image is stored as data (white is 0, black is 1).

Scalable fonts are referred to as outline fonts. A scalable font style uses data to represent an outline of the character. They can be enlarged or reduced to any size. For example the character 'b' is represented by 29 points. Mathematical equations are used to fill in the characters outline. A point size of 100 only requires the same amount of data as a point size of 10.

The **advantages** of scalable fonts are:

- The amount of data required for a given character is the same regardless of size or printer resolution.
- The print quality is not influenced by the character size as with bitmapped.

The **disadvantages** are:

- It takes much longer time to transform character data into image data due to calculations for finding the outline and filling the inside of the character.
- Also the scalable font uses a 1024 x 1024 mesh to map data. However due to improvements in computer CPU performance the time has been greatly shortened.

Используются два типа стиля шрифта.

- Данные растрового стиля
- Масштабируемые данные стиля

Растровые шрифты - это шрифты, каждый символ которых представлен шаблоном точек (растровое изображение). Растровые шрифты запоминают фактическую форму символа, где белые точки и черные точки. Изображение сохраняется как данные (белый - 0, черный - 1).

Масштабируемые шрифты называются контурными шрифтами. Масштабируемый стиль шрифта использует данные для представления контура символа. Их можно увеличить или уменьшить до любого размера. Например, символ «b» представлен 29 точками. Математические уравнения используются для заполнения контура символов. Для размера точки 100 требуется только тот же объем данных, что и для размера точки 10.

Преимущества масштабируемых шрифтов:

- Объем данных, требуемых для данного символа, одинаков независимо от размера или разрешения принтера.
- На качество печати не влияет размер символа, как при растровом изображении.

Недостатки:

- Требуется намного больше времени для преобразования символьных данных в данные изображения из-за вычислений для нахождения контура и заполнения внутренней части символа.
- Также масштабируемый шрифт использует сетку 1024 x 1024 для отображения данных. Однако из-за улучшения производительности процессора компьютера время было значительно сокращено.

4.5 Quiz

Question 1 of 5

Point Value: 10

Which printer language is common to all HP printers?

- PCL.
- GDI.
- PostScript.

PROPERTIES

On passing, 'Finish' button:

On failing, 'Finish' button:

Allow user to leave quiz:

User may view slides after quiz:

User may attempt quiz:

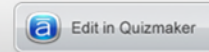
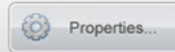
Goes to Next Slide

Goes to Next Slide

At any time

At any time

Unlimited times



Congratulations!

This is the end of the Web Based Service Training Course "Printer basic 1".

You should now have a better understanding of

- Different types of printers and their characteristics,
- The printing process and the use of printer drivers and the printer's components,
- Input and output interfaces used by printers and their characteristics,
- Different printer languages used for the communication between computer and printer, and
- Characteristics of fonts.

Congratulations!

This is the end of the Web Based Service Training Course "Printer basic 1".

You should now have a better understanding of

- Different types of printers and their characteristics,
- The printing process and the use of printer drivers and the printer's components,
- Input and output interfaces used by printers and their characteristics,
- Different printer languages used for the communication between computer and printer, and
- Characteristics of fonts.

We look forward to meeting you at the next web based training