

4 Fondamenti di tecnologia informatica

75

Quantitativi sempre più elevati di informazioni e dati devono essere elaborati sempre più velocemente. Per questo motivo sono necessari sistemi con prestazioni sempre più elevate per l'elaborazione elettronica dei dati in ambito tecnico, economico, commerciale e amministrativo.

Si distingue tra:

- singola workstation (un personal computer, PC);
- sistemi collegati in rete (una rete server/client).

4.1 Hardware e software

Un sistema di elaborazione dei dati si compone di hardware e software.

L'**hardware** include tutti i componenti elettronici e meccanici visibili e tangibili installati in un computer e/o che sono parte integrante di un sistema di dispositivi. Sono considerati hardware anche i cavi di collegamento, le spine e i supporti dati. Una configurazione hardware di un PC (fig. 1) prevede:

- un'unità di sistema (computer, calcolatore) per l'elaborazione dei dati;
- periferiche per:
 - l'inserimento di dati (tastiera, mouse);
 - l'uscita di dati (monitor, stampante);
 - il salvataggio esterno di dati (disco rigido, drive USB).

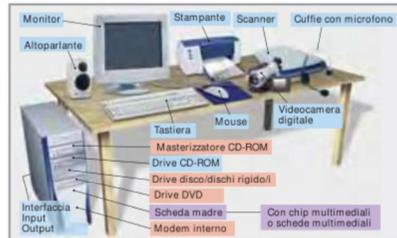


Figura 1: Sistema PC

Software è il termine generale che indica tutti i programmi e i dati.

I **programmi** si compongono di una serie di comandi che traducono le istruzioni operative dell'utente del PC in un linguaggio comprensibile per la macchina, gestiscono operazioni di elaborazione e mettono a disposizione risultati sotto forma di dati. I programmi possono essere suddivisi in programmi di sistema e programmi utente (tab. 1).

Tabella 1: Tipologie di programmi

Programmi di sistema
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi operativi: DOS, Windows 10, Windows NT, UNIX, macOS, Linux • Utilities (programmi ausiliari)
Programmi utenti
<ul style="list-style-type: none"> • Programmi standard: di elaborazione testo, di calcolo con tabelle, banche dati • Programmi CAD • Programmi specifici per i vari settori: contabilità, fatturazione di officina, calcolo del valore di vetture usate • Programmi di diagnosi • Giochi • Programmi multimediali: video player, player mp3 • Linguaggi di programmazione: BASIC, Pascal, C++

I **dati** sono informazioni che possono essere rilevate, elaborate ed emesse dal computer. Si distingue tra dati numerici, alfabetici e grafici (fig. 2). La combinazione di diversi dati assume il nome di sequenza di caratteri (stringhe).

+2 -4 +0,05 -10,62
Dati numerici
a B a Milano EDP
Dati alfabetici
□ △ L ↓ - ■ -
Dati grafici
D - W P 42781 Roma
Sequenza di caratteri (stringa)

Figura 2: Tipologie di dati

4.2 Principio IEO

L'elaborazione dei dati nel computer avviene fondamentalmente secondo il principio strutturale IEO (Input-Elaborazione-Output) (fig. 3).

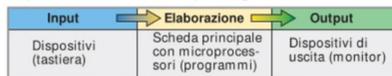


Figura 3: Modalità di lavoro del computer

Input. Nella postazione di elaborazione elettronica, i dati vengono inseriti tramite una tastiera.

Elaborazione. Nel microprocessore del computer i dati vengono elaborati mediante un programma.

76

4 Fondamenti di tecnologia informatica

I dati risultanti possono essere salvati nella memoria di lavoro.

Output. Su istruzione del programma, i dati possono essere inviati a un dispositivo di output, per esempio il monitor.

4.3 Rappresentazione dei dati interna al computer

All'interno del computer, i dati vengono rappresentati in base a due stati di commutazione elettrica: **on** e **off** (tab. 1).

Questi stati di commutazione sono utilizzati per la rappresentazione dei dati nel sistema binario; la cifra 0 corrisponde allo stato di commutazione off e la cifra 1 allo stato di commutazione on.

Tabella 1: Stati di commutazione nel sistema binario

Circuito		
Luce	Off	On
Cifra binaria	0	1

Ognuno di questi due stati di commutazione costituisce quindi la più piccola unità di informazione, detta bit (dall'inglese binary digit = numero binario).

Un bit contiene l'informazione 0 oppure 1.

Se una fonte di informazioni si compone di 2 bit, come nel caso degli indicatori di direzione di un'auto, ogni bit può trasferire l'informazione 0 (indicatore di direzione spento) oppure l'informazione 1 (indicatore di direzione acceso) (tab. 2).

Un semaforo trasmette le informazioni agli utenti della strada con 3 luci che equivalgono a un con-

Tabella 2: Informazioni nel sistema binario

Bit	Esempi	Combinazioni binarie	Numero di informazioni
1	 	0 1	$2^1 = 2$
2	 	00 01 10 11	$2^2 = 4$
3	 	000 001 010 011 100 101 110 111	$2^3 = 8$

tenuto di informazioni pari a 3 bit. Ne conseguono $2^3 = 8$ possibili posizioni di commutazione di cui solo 4 vengono, tuttavia, utilizzate (la combinazione, per esempio, di rosso e verde non avrebbe senso nel caso del semaforo, tab. 2).

Affinché tutte le lettere minuscole e maiuscole, tutte le cifre, nonché tutti i caratteri speciali e di comando possano essere elaborati, c'è bisogno di 8 bit.

8 bit costituiscono 1 byte.

Un byte consente la rappresentazione di $2^8 = 256$ posizioni di commutazione.

4.4 Sistemi numerici

Per l'elaborazione dei dati vengono utilizzati i seguenti sistemi numerici:

- sistema decimale;
- sistema binario;
- sistema esadecimale.

Il sistema decimale si compone di 10 cifre, il sistema binario di 2 e il sistema esadecimale di 16.

Nei computer, le informazioni vengono generalmente elaborate con il sistema binario. Per la rappresentazione delle informazioni, spesso si utilizza il sistema esadecimale in quanto nel sistema binario le stringhe di cifre sono molto lunghe.

Nei **sistemi bus** (sistemi sequenziali di trasporto di segnali elettrici) è possibile che venga utilizzata anche una combinazione dei sistemi numerici binari ed esadecimali. Nella tab. 1 a pag. 77 è rappresentata, per esempio, la cifra 123 nei singoli sistemi numerici. Il vantaggio del sistema esadecimale, rispetto al sistema decimale e al sistema binario, è una modalità di scrittura più breve, come raffigurato nell'immagine sottostante.

Decimale	Binario	Esadecimale
13	$1 \times 2^0 = 1$ $0 \times 2^1 = 0$ $1 \times 2^2 = 4$ $1 \times 2^3 = 8$ 13	D

Capacità di memoria. Le indicazioni sulla capacità di memorie interne ed esterne avvengono sempre con il codice a 8 bit in byte.

8 bit	=	1 byte
1 kB	= 2^{10} byte	= 1.024 byte
1 MB	= 2^{20} byte	= 1.048.576 byte
1 GB	= 2^{30} byte	= 1.073.741.824 byte

Tabella 1: Confronto dei sistemi numerici

	Decimale	Binario	Esadecimale
Di base	10	2	16
Cifre e caratteri	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	0, 1	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F
Esempio	$\begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ & \swarrow & \downarrow & \searrow \\ & 3 \times 10^0 = 3 & & \\ & 2 \times 10^1 = 20 & & \\ & 1 \times 10^2 = 100 & & \\ & & & 123 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ & \swarrow & \downarrow & \searrow & & \swarrow & \downarrow & \searrow \\ & 2 \times 2^0 = 1 & & & & 1 \times 2^1 = 2 & & \\ & 1 \times 2^1 = 2 & & & & 0 \times 2^2 = 0 & & \\ & 1 \times 2^2 = 4 & & & & 1 \times 2^3 = 8 & & \\ & 1 \times 2^4 = 16 & & & & 1 \times 2^5 = 32 & & \\ & 1 \times 2^6 = 64 & & & & 1 \times 2^6 = 64 & & \\ & & & & & & & 123 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 7 & B \\ & \swarrow & \downarrow & \searrow \\ & 11 \times 16^0 = 11 & & \\ & 7 \times 16^1 = 112 & & \\ & & & 123 \end{matrix}$ A = 10 D = 13 B = 11 E = 14 C = 12 F = 15

4.5 Struttura di un sistema di computer

L'hardware di un computer si compone di un'unità centrale contenente la scheda principale e di tutte le periferiche collegate (fig. 1).



Figura 1: Dispositivo di base

Scheda principale (scheda madre). La scheda madre (fig. 2) include i seguenti componenti principali:

- microprocessore;
- memoria interna;
- bus di sistema;
- unità di input-output.

Microprocessore (CPU - Central Processing Unit). Nel microprocessore vengono eseguite le istruzioni del programma passo dopo passo. La frequenza di clock del microprocessore definisce il numero di azioni al secondo eseguite dal computer. Per esempio, nel caso di 4 GHz, la CPU esegue 4.000.000.000 di azioni al secondo.

Memoria interna. Si compone di una memoria di sola lettura e di una memoria di lavoro.

Memoria di sola lettura (ROM - Read Only Memory). In questa memoria sono salvati i programmi e i dati (per esempio il programma di avvio del computer).

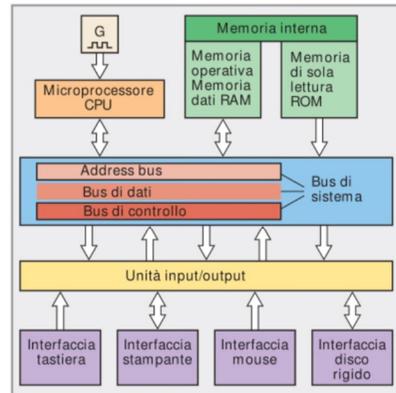


Figura 2: Immagine del sistema della scheda principale

Ha il compito di garantire, una volta acceso il computer, che i programmi del sistema operativo siano trasferiti dalla memoria esterna alla memoria di lavoro (RAM) e che siano, poi, avviati correttamente. Le informazioni immagazzinate nella memoria ROM sono mantenute anche dopo lo spegnimento del computer.

Memoria di lavoro (RAM - Random Access Memory). Contiene programmi e dati per l'utilizzo immediato del computer. Spegnendo il computer o attraverso un particolare comando del software, questo tipo di memoria si cancella.

Bus di sistema. Contiene il bus di controllo per i segnali di controllo, l'address bus per accedere a determinati spazi della memoria e il bus di dati sul quale vengono trasferiti dati, comandi e indirizzi.

Unità di input/output (interfaccia I/O). Gestisce lo scambio dei dati tra la CPU, la memoria di lavoro e le periferiche (mouse, tastiera).

Interfacce. Sono i punti in cui avviene lo scambio di segnali da un sistema all'altro, per esempio tra un PC e una stampante; possono avere la forma di schede da installare oppure di connettori (fig. 1). Si distingue tra interfacce parallele e seriali (tab. 1).

Le **interfacce parallele** trasmettono 8 bit contemporaneamente (parallelamente) attraverso cavi separati a 8 fili, come in un collegamento della stampante. Per collegare la stampante al computer, si utilizza una spina a 25 poli lato computer e una spina a 36 poli (spina centronics) lato stampante.

Le **interfacce seriali** trasmettono i singoli bit uno dopo l'altro (serialmente) tramite un singolo cavo, per esempio nel collegamento al mouse. Questa interfaccia esterna è detta anche interfaccia V.24 oppure RS 232. Le spine per tali interfacce sono, in genere, a 9 poli.

I vantaggi rispetto all'interfaccia parallela sono:

- i cavi possono essere molto più lunghi (sino a 150 m) rispetto alle interfacce parallele;
- non sono sensibili elettricamente perché hanno una resistenza d'ingresso molto elevata;



Figura 1: Interfacce come connessioni sul retro del computer

- i cavi necessitano di un minor numero di fili; nel caso dell'RS 232, i fili sono 2 (per la trasmissione e la ricezione).

Velocità di trasmissione dei dati. Viene solitamente espressa in Mbit/s oppure Mbyte/s.

$$1 \text{ Mbyte/s} = 8 \text{ Mbit/s}$$

Tabella 1: Interfacce nel computer

Definizione	Tipo	Velocità di trasmissione	Applicazione
LPT 1	parallela	3 Mbyte/s	per collegamento stampante e scanner
COM/RS232	seriale	-	per modem, mouse seriale
LAN/RJ45	seriale	1.000 Mbit/s	Ethernet, reti
IrDA	seriale	sino a 16 Mbit/s	Interfaccia infrarossi
PS/2	seriale	-	per mouse e tastiera
USB 3.0	seriale	4,8 Gbyte/s	Interfaccia universale per stampante, scanner, penna USB
IDE, ATA	parallela	eSATA sino a 300 Mbyte/s IDE sino a 133 Mbyte/s	per dischi rigidi (su scheda principale)
SCSI	parallela	sino a 640 Mbyte/s	per dischi rigidi professionali, server
Bluetooth	seriale	sino a 3 Mbit/s	Interfaccia di comunicazione senza fili (radio)
Firewire	seriale	sino a 800 Mbit/s	Interfaccia universale per fotocamere, cellulare
AGP	parallela	oltre 533 Mbyte/s	Interfaccia per scheda grafica
PCI	parallela	133 Mbyte/s	Interfaccia per schede da installare (scheda audio)

4.6 Trasmissione dei dati

La trasmissione dei dati rende possibile lo scambio delle informazioni tra diversi computer sotto forma di dati.

Il collegamento tra i singoli computer è realizzato tramite reti di dati.

Reti di dati. Sono collegamenti attraverso i quali i dati sono trasmessi sotto forma di pacchetti di messaggi. Nelle piccole reti di dati, come quella di un autoveicolo, sono trasmessi anche segnali di comando. I dati sono trasmessi in serie, bit per bit, e le informazioni possono essere utilizzate da tutti i membri della rete.

4.6.1 Trasmissione dei dati locale

I sistemi di scambio di dati, come quelli utilizzati all'interno di un'impresa, in un ufficio o in un veicolo, sono detti **LAN** (Local Area Network) o rete locale. Lo scambio di dati tra i PC, i microcomputer, i computer centrali e tutti i dispositivi periferici è realizzato ad un'elevata velocità di trasmissione (circa 10 - 100 Mbit/s). In tal modo i membri della rete possono avere praticamente accesso a tutti i dati in maniera simultanea, per elaborarli o modificarli. Gli elementi di collegamento tra i computer sono costituiti dalla linea dati, dai connettori di collegamento e dalle schede di rete montate nel computer.

Strutture di rete. A seconda della disposizione dei computer collegati a una linea di dati comune si distingue tra:

- struttura a stella (attiva e passiva);

- struttura ad anello;

- struttura a bus.

Struttura a stella attiva (fig. 1). Consente il collegamento di un numero elevato di computer a fronte di una lunghezza delle linee limitata. Ogni workstation è collegata a una stazione di smistamento (nodo), generalmente un server o un hub. Se durante il funzionamento della rete una workstation smette di funzionare, per gli altri utenti della rete non subentrano problemi. Tuttavia, se è la stazione di smistamento a smettere di funzionare, smette di funzionare l'intera rete.

Struttura a stella passiva (fig. 1). Tutte le workstation hanno pari diritti. La stazione di smistamento tra i computer è un nodo di linea. Per questo motivo non subentrano avarie nel caso in cui una workstation smetta di funzionare.



Figura 1: Strutture a stella di una rete

Struttura ad anello (fig. 2). Con questa struttura, le workstation adiacenti sono direttamente collegate tra loro. I dati sono trasmessi da una workstation a quella seguente in una direzione. È facile aggiungere un computer supplementare, inserendolo nella rete.

Struttura a bus (fig. 2). Permette l'invio e la ricezione di dati a partire da ogni workstation attraverso un cavo comune continuo. Dato che ogni workstation può emettere e ricevere, la circolazione di dati deve essere regolata attraverso un protocollo adeguato. Ogni workstation può emettere un segnale che comunica se il bus è "libero". La rete può essere facilmente ampliata introducendo una workstation supplementare. Inoltre, un difetto in una workstation non disturba l'intera rete. D'altra parte, però, le informazioni emesse possono essere ricevute o "ascoltate" da tutte le workstation.

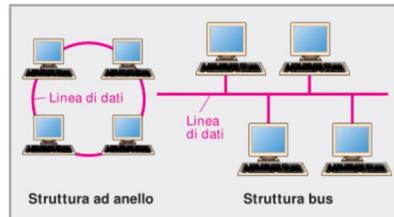


Figura 2: Struttura a bus e anello di una rete

Rete peer to peer. Si tratta di una rete semplice con una struttura a bus, nella quale tutti i computer sono collegati tra loro attraverso una linea dati, costituendo workstation indipendenti e aventi gli stessi diritti. In tal modo, i dati possono essere facilmente scambiati tra i computer.

Ulteriori presupposti per la trasmissione dei dati

Protocollo. In esso sono salvate tutte le regole in base alle quali avviene il trasferimento di dati in una rete.

Gateway. Quando due reti distinte vengono collegate, il gateway traduce il protocollo di una rete nel protocollo dell'altra rete.

Hub. È una stazione di smistamento in una rete con struttura a stella. Tutti i dati vengono inoltrati a tutti i computer collegati. Un hub passivo collega i rami della rete mentre un hub attivo amplifica ulteriormente i segnali.

Switch. È una stazione di smistamento in una rete con struttura a stella che distribuisce i dati solo ai rami della rete in cui si trova il computer.

Router. Collega due o più reti e inoltra i dati in maniera intelligente.

Rete server/client

Server. Mette a disposizione dati, programmi e potenza di calcolo in una rete. Il server può salvare grandi quantitativi di dati e sgravare quindi l'elaboratore client.

Client. È la definizione degli altri computer appartenenti alla rete. Utilizzano il server dove è possibile salvare i dati, eseguire programmi e sfruttare la loro potenza di calcolo. Queste reti vengono utilizzate in grandi concessionarie (fig. 1).

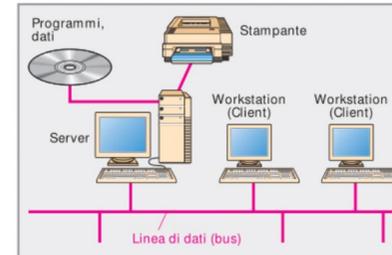


Figura 1: Rete client server

4.6.2 Trasmissione dei dati a distanza

Consente lo scambio di informazioni, la comunicazione di audio, immagini, testo o dati attraverso dei servizi di telecomunicazione per mezzo di collegamenti cavo, oppure tramite trasmissione per ponte radio tra diverse reti di dati.

WAN (Wide Area Network = rete di comunicazione geografica). Sono sistemi di comunicazione che si possono estendere in tutto il mondo. Le compagnie telefoniche mettono a disposizione la propria rete per la trasmissione di dati a distanza. Per il collegamento ai servizi di telecomunicazione sono indispensabili dei terminali dati e dei dispositivi di trasmissione dati.

Terminali dati (Data Terminal Equipment - DTE). Sono necessari per l'invio e la ricezione dei dati. Si tratta di personal computer o di terminali.

Dispositivi di trasmissione dati (Data Communication Equipment - DCE). Sono necessari per l'adeguamento dei segnali dei dati tra il dispositivo di trasmissione dati e il percorso di trasmissione. Per questo motivo si utilizzano degli adattatori ISDN oppure dei modem (modem ADSL). Attraverso un software di comunicazione adeguato lo scambio dei dati tra i computer può avvenire per mezzo di interfacce parallele o seriali.

Modem (Modulatore/demodulatore). È un apparecchio che permette la trasformazione (modulazione) dei segnali da trasmettere attraverso un computer in segnali analogici. In seguito, i segnali analogici sono trasmessi alla rete telefonica. Dopo la trasmissione, i suoni sono nuovamente trasformati dal modem sul lato del ricevitore in segnali comprensibili per il computer (demodulazione). La velocità di trasmissione attraverso la rete telefonica

per mezzo dei modem come dispositivi di trasmissione dati può raggiungere i 56 kbit al secondo. Questi dispositivi dispongono frequentemente di funzioni ausiliarie come fax e segreteria telefonica.

ADSL (Asymmetrical Digital Subscriber Line = linea asimmetrica di collegamento digitale). È un processo che consente di trasferire dati a elevata velocità in modalità digitale tramite un modem e un protocollo idoneo. La velocità di trasferimento è variabile (asimmetrica): in ricezione (downstream) può arrivare sino a 768 kbit/s, mentre in invio (upstream) sino a 128 kbit/s.

ISDN (Integrated Services Digital Network = rete digitale per servizi integrati). La trasmissione dei dati per mezzo di adattatori ISDN come dispositivi di trasmissione dati avviene in forma digitale. Un PC dotato di un'interfaccia sotto forma di scheda ISDN può essere utilizzato come terminale ISDN. La velocità di trasmissione all'interno della rete digitale è di 64 kbit a canale.

Servizi in linea

Si tratta di aziende di servizi che offrono e vendono informazioni, per esempio quotazioni del mercato azionario, notizie, dati specifici di ditte e imprese e informazioni depositate in banche dati. Inoltre, offrono ai loro clienti numerose possibilità di comunicazione private e professionali, come l'homebanking, il teleshopping, il telelearning, il teleworking e l'e-commerce (fig. 2).



Figura 2: Offerta di un servizio online

Possibilità di comunicazione nelle aziende del settore automobilistico

Riguarda la trasmissione di dati a partire dalle banche dati del costruttore, gli scaricamenti per le centraline, i tester, i software, il salvataggio dei dati sul ciclo di vita della vettura e le attività di aggiornamento centraline quando le vetture si trovano in officina.

4.7 Salvataggio e protezione dei dati

Vista la costante evoluzione dell'informatica e il contemporaneo aumento della quantità dei dati, cresce la necessità di salvare e di proteggere quest'ultimi da utilizzi illeciti.

Visto il numero sempre più crescente di reti locali e pubbliche, numerosi utenti potrebbero accedere direttamente ai dati disponibili e modificarli illecitamente. Per questo motivo, il salvataggio e la protezione dei dati diventano sempre più importanti.

4.7.1 Salvataggio dei dati

Per salvataggio dei dati si intendono tutte le misure, i metodi e i servizi che mirano a prevenire la perdita dei dati nonché l'utilizzo illecito o la falsificazione dei dati.

Auto-Nr.: 07110598
Name: Misterman

Salvataggio temporaneo e salvataggio definitivo. Durante il lavoro al computer si possono verificare delle interruzioni dovute a comandi errati, interruzioni di corrente, difetti del computer o arresti del sistema che portano a una perdita dei dati che si trovano nella memoria di lavoro. Per tale motivo, è indispensabile procedere a un salvataggio intermedio dei dati in maniera definitiva su memorie esterne, quali dischi rigidi o chiavette USB.

Maggiore è la frequenza con la quale si eseguono i salvataggi e minore è il rischio di perdita di dati.

Copie di back-up. Sono copie di file importanti, per esempio su CD-Rom, che è possibile utilizzare in caso di perdita di dati.

Protezione contro la sovrascrittura dei file. Impedisce la sovrascrittura non intenzionale di file su memorie esterne. Durante la fase di salvataggio il programma può far apparire sullo schermo un avvertimento, per esempio "sostituire file esistente?".

Protezione con password. Ogni utente di un PC possiede una password che deve inserire prima di iniziare una nuova sessione di lavoro.

Inserendo correttamente la password, l'utente è autorizzato a servirsi di determinati settori nella memoria esterna.

Programmi antivirus. I programmi antivirus vengono utilizzati per localizzare i virus, eliminarli o neutralizzarli. È importante che i programmi antivirus siano sempre aggiornati per evitare che si diffondano nuovi virus.

4.7.2 Protezione dei dati

La legge sulla tutela dei dati personali costituisce il fondamento di diritto della protezione dei dati.

Lo scopo della protezione dei dati è tutelare i dati da un utilizzo improprio durante le operazioni di salvataggio, trasmissione, modifica e cancellazione.

I **dati protetti**, ai sensi delle leggi sulla tutela dei dati, sono i **dati personali delle persone fisiche**, qualora tali dati non siano già pubblicamente disponibili (elenco telefonico).

Per **dati personali** si intendono dati relativi a:

- **rapporti personali**, come data di nascita, età, cittadinanza, religione, professione, malattia, precedenti politici, appartenenza politica, abitudini di consumo;
- **questioni materiali**, come reddito mensile, patrimoni, posizioni debitorie, proprietà terriere.

Il salvataggio di dati personali è, tuttavia, imprescindibile ai fini di uno svolgimento rapido e razionale del lavoro, soprattutto per l'espletamento delle attività amministrative. Nel caso di registrazione dei propri dati personali il singolo deve poter fare valere i seguenti diritti:

- **diritto di notifica**, quando i dati vengono rilevati e salvati;
- **diritto di informazione sui dati salvati**, che riguardano la persona;
- **diritto di smentita**, in merito al salvataggio di dati errati;
- **diritto alla cancellazione dei dati** salvati illecitamente oppure laddove sia decaduto il diritto di salvataggio, per esempio dopo l'estinzione di un credito o dei rapporti commerciali con la relativa banca.

La corretta protezione dei dati, ai sensi della legge sulla tutela dei dati, è affidata al responsabile per la protezione dei dati.