

INFORMATICA E SOCIETA'



L'INFORMATICA IN AZIENDA

1. Il sistema informativo aziendale

Ogni impresa o istituzione, pubblica o privata, si struttura e si organizza secondo la propria missione e per perseguire gli obiettivi identificati.

La natura degli obiettivi varia a seconda della tipologia di azienda: ad esempio, per un'azienda industriale, l'obiettivo principale è quello di ottenere degli utili, attraverso la progettazione, produzione e vendita di beni; per un'azienda di servizi, l'obiettivo è quello di fornire alle migliori condizioni possibili di qualità e di costo un insieme di servizi (di trasporto, di comunicazione, etc.).

Oltre agli obiettivi che caratterizzano un'organizzazione nel corso della sua intera esistenza, possono poi essere definiti obiettivi più specifici e limitati nel tempo: ad esempio, un'azienda può, in una certa fase, perseguire l'aumento del proprio fatturato per raggiungere dimensioni che la rendano competitiva ed economica, oppure può tendere all'incremento dei margini operativi, a parità di fatturato.

Gli obiettivi generali, di lungo periodo, e gli obiettivi più specifici, di breve o medio respiro, influiscono notevolmente su come l'organizzazione si struttura.

Due concetti sono utili nel descrivere un'organizzazione: le **risorse** e i **processi**.

Una **risorsa** è tutto ciò con cui la azienda opera, sia *materiale* che *immateriale*, per perseguire i suoi obiettivi e possono essere *interne* ed *esterne* all'organizzazione.

Esempi di **risorse interne**, ovvero risorse sulle quali l'organizzazione agisce direttamente, sono:

- i prodotti o i servizi offerti da un'azienda,
- i materiali utilizzati,
- gli immobili,
- il denaro,
- le persone che operano in azienda

Esempi di **risorse esterne**, ovvero risorse sulle quali l'azienda opera soltanto in maniera indiretta, sono:

- l'ambiente sociale,
- gli altri operatori economici.

Per **processo** si intende un insieme di attività tra loro collegate, finalizzate alla realizzazione di un risultato definito e misurabile (il prodotto/servizio interno o esterno) che contribuisce al raggiungimento della missione dell'organizzazione.

Un processo è pertanto caratterizzato principalmente:

- da un prodotto (il "risultato definito e misurabile" che, trasferendo valore al cliente, rappresenta il vero obiettivo dell'organizzazione);
- da un insieme di attività interrelate (il flusso operativo del processo, con le sue attività e le loro relazioni);

2. La classificazione dei processi aziendali

Secondo Anthony (U.P. Anthony, Planning and Control Systems, Harward, Cambridge 1965), la vita di un'azienda dipende:

- dalla **definizione** degli obiettivi strategici dell'azienda: quali sono i prodotti o servizi su cui l'azienda punta di più per la propria crescita, quale è il mercato su cui l'azienda vuole affermarsi, ecc.;
- dalla **traduzione** degli obiettivi strategici nell'organizzazione e nella gestione dell'azienda: come sarà organizzata la produzione dei beni o l'erogazione dei servizi, quali saranno le norme di promozione dei prodotti o servizi, ecc.;
- dall'**attuazione** degli obiettivi: la produzione dei beni, l'erogazione dei servizi, etc.

Quindi la struttura di un'azienda può essere rappresentata in base al seguente schema, detto **piramide di Anthony**:



Piramide di Anthony

I processi di un'azienda possono essere suddivisi in tre classi, se concorrono all'attuazione di uno dei tre aspetti precedenti (vedi figura):

- **processi direzionali**, se concorrono alla definizione degli obiettivi strategici;
- **processi gestionali**, se concorrono alla traduzione degli obiettivi in criteri di gestione ed effettuano il controllo del raggiungimento di tali obiettivi;
- **processi operativi**, se concorrono all'attuazione degli obiettivi.

Un risorsa molto importante sulla quale operano però tutti i processi aziendali è l'**informazione**, ossia i dati che vengono raccolti ed elaborati durante lo svolgimento delle diverse attività aziendali.

Possiamo quindi definire il **sistema informativo aziendale** come l'insieme di tutti i dati e di tutti i flussi operativi che riguardano la raccolta, la produzione, l'archiviazione, l'elaborazione, la distribuzione dei dati all'interno di una struttura aziendale.

3. Il sistema informatico

Definizione

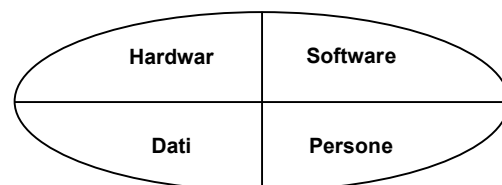
Il **sistema informatico** è costituito da quella parte del sistema informativo che permette di raccogliere, elaborare, archiviare, scambiare informazioni **mediante l'uso delle tecnologie proprie dell'Informazione e della Comunicazione (ICT = Information & Communication Technologies)**: elaboratori, periferiche, mezzi di comunicazione, programmi.

Gli elementi fondamentali di un sistema informatico sono quindi:

- i **dati**, ossia le informazioni, la conoscenza, ovvero l'oggetto sul quale il sistema informatico opera;
- le **attrezzature hardware**, ossia elaboratori, ma anche mezzi di comunicazione per la realizzazione di reti informatiche;
- il **software**, ossia software di base e software di **office automation** (es. software word processor, fogli elettronici, ecc...);
- le **applicazioni informatiche**, ossia i programmi specifici per l'azienda, spesso indicate come **applicazioni EDP (Electronic Data Processing)**; tali applicazioni possono essere:

- *applicazioni sviluppate in azienda*, sia da personale operante nel settore informatico dell'azienda (programmatore), che da aziende specializzate nello sviluppo di software (*software house*);
 - *applicazioni acquistate da software house*, con possibilità di adattamento alle esigenze aziendali (personalizzazioni)
 - *programmi acquistati sul mercato*, senza possibilità di adattamento delle funzioni alle esigenze aziendali, ma con possibilità di memorizzazione dei dati caratteristici (es. archivi clienti, fornitori, ecc...)
- le **persone**, ossia le persone che utilizzano le risorse informatiche e quelle addette alla gestione del sistema informatico, operanti nel settore aziendale denominato *CED (Centro Elaborazione Dati)*.

Potremmo quindi schematizzare le componenti di un sistema informatico nel seguente modo:



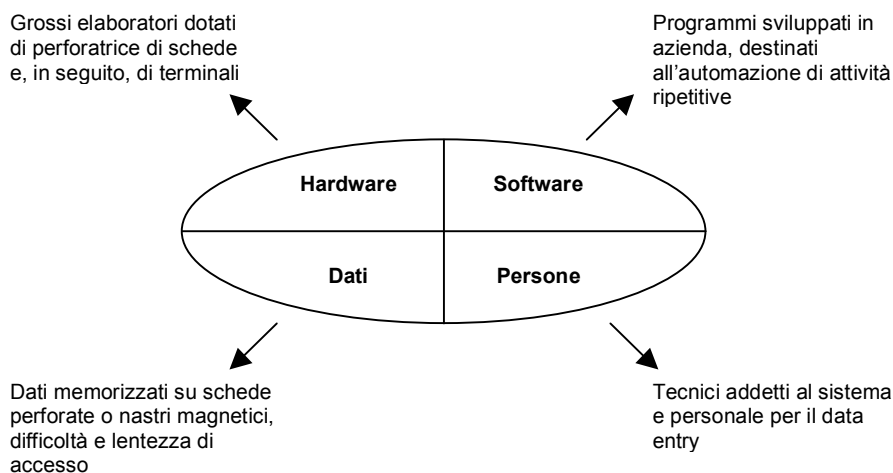
Componenti del sistema informatico

4. Evoluzione dei sistemi informatici nelle aziende

Prima fase

L'introduzione degli elaboratori elettronici in azienda avvenne intorno agli anni '50, quando si intuì la forte capacità delle macchine di automatizzare le operazioni ripetitive e ridurre così i tempi ed i costi di elaborazione dei dati, nonché gli errori nella esecuzione dei compiti. L'obiettivo principale in questo periodo era quindi legato semplicemente all'*aumento dell'efficienza* dei processi aziendali.

La situazione può essere riassunta nel seguente schema di sistema informatico:



Tale situazione durò per parecchio tempo (fino agli anni '80), per diverse ragioni, tra le quali:

- i **costi dell'hardware** erano piuttosto elevati;
- la **produzione del software** richiedeva tempi molto lunghi;
- in azienda **solo gli esperti di informatica utilizzavano i sistemi elettronici**, per cui la diffusione interna dello strumento era molto bassa.

Negli anni '60 - '70 vi fu comunque un'evoluzione dell'informatica, che portò le imprese a poter disporre di sistemi sempre più governabili, più stabili e più sicuri.

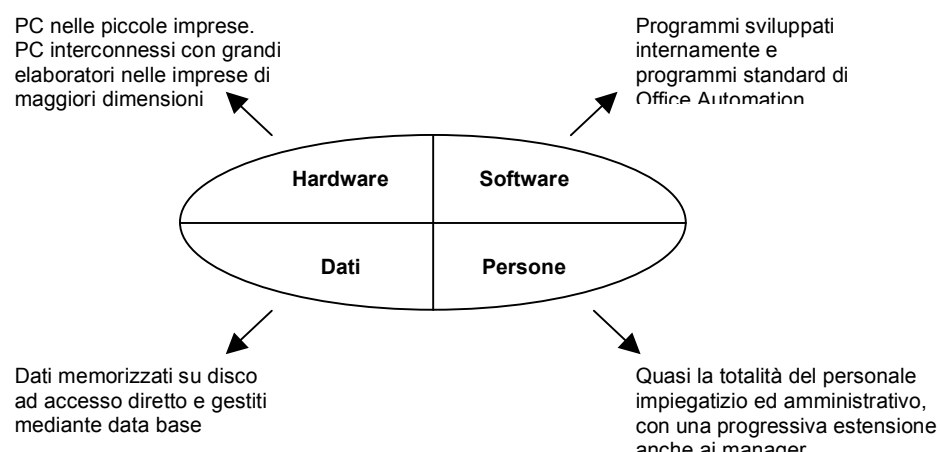
La prima fase può dirsi conclusa prima con la progressiva diffusione del **Personal Computer** e poi con la diffusione del sistema operativo **Windows**.

Seconda fase

Le cause dello sviluppo di una seconda fase di **business ICT** (anni '80) sono le seguenti:

- i **costi dell'hardware** si sono radicalmente ridotti, sia per la maggiore diffusione dei PC rispetto ai grandi elaboratori, sia per le dimensioni più contenute e scalabili dei personal computer, intendendo con **scalabilità** la possibilità di modificarne le dimensioni, aumentando capacità e potenza di calcolo;
- la **diffusione del PC** e la progressiva affermazione di **Windows** come sistema operativo standard hanno reso possibile una produzione di software anch'esso standard, acquistabile sul mercato a costi molto più contenuti e senza lunghi tempi di sviluppo;
- l'aspetto sempre più **user friendly** dei sistemi di elaborazione basati su PC hanno favorito la diffusione dell'informatica a tutti i livelli aziendali, grazie anche alle applicazioni di *office automation*, adatte a diverse esigenze operative;
- l'**evoluzione dei sistemi di memorizzazione ed organizzazione dei dati** (es. database) ha permesso di accedere facilmente al patrimonio informativo dell'azienda e di operare in modo proficuo sui dati, traendone informazioni utili per la gestione dell'impresa (es. tramite software **DSS - Decision Support System**)

La situazione può essere riassunta nel seguente schema di sistema informatico:



La seconda fase dell'ICT aziendale prosegue per vari anni, fino alla metà degli anni '90. L'evoluzione si ha soprattutto nel continuo miglioramento delle prestazioni dell'hardware, nella crescente capacità di elaborazione, anche multimediale, nella crescente quantità e varietà del software standard disponibile sul mercato.

Terza fase

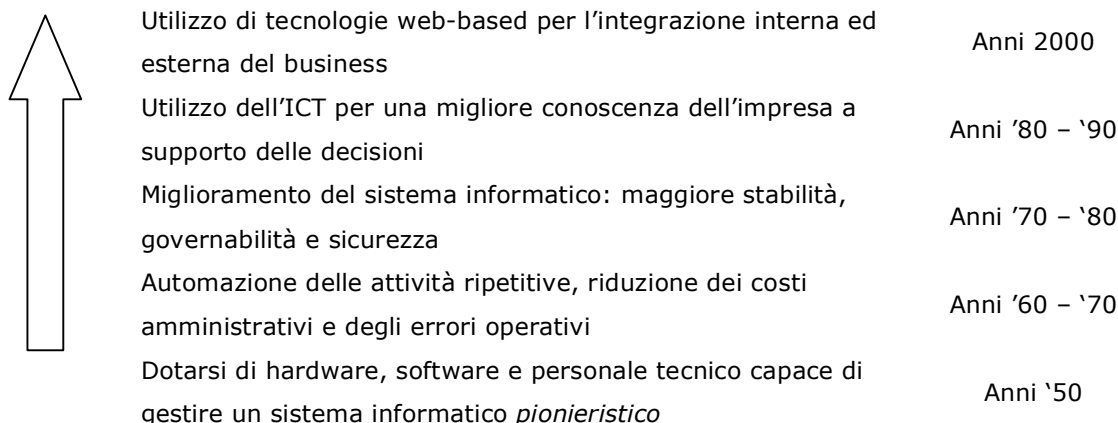
La terza fase, che stiamo tuttora vivendo, deriva dalla progressiva affermazione e **diffusione di Internet** e **dell'informatica web-based**, ossia il web costituisce non un semplice strumento di comunicazione, ma una modalità di funzionamento dei sistemi informativi aziendali.

Possiamo quindi individuare nel **protocollo Internet** la principale causa della nascita della terza fase di business ICT.

Gli aspetti caratteristici di questa fase sono i seguenti:

- **l'utilizzo di un protocollo standard per la trasmissione dei dati** genera la possibilità di integrazione sia a livello aziendale interno (attraverso la realizzazione di una **Intranet**, ossia una rete locale basata sui servizi tipici della rete Internet) , sia a livello esterno, tra imprese o tra l'impresa e altri soggetti, quali clienti e/o fornitori (attraverso la realizzazione di una **Extranet**, ossia una Intranet esterna all'azienda e accessibile solo a dipendenti, fornitori e clienti autorizzati; attraverso servizi di e-commerce, ecc...);
- **l'integrazione** permette una più rapida diffusione e circolazione delle informazioni a tutti i livelli aziendali;
- **l'utilizzo generalizzato dei sistemi ICT nello svolgimento di tutte le attività aziendali** genera trasformazioni nel modo di operare delle imprese, trasformazioni che spesso portano a risparmio di costi e miglioramenti nei ricavi di vendita.

Riassumendo, l'evoluzione dei sistemi informatici in ambito aziendale può essere così schematizzata:



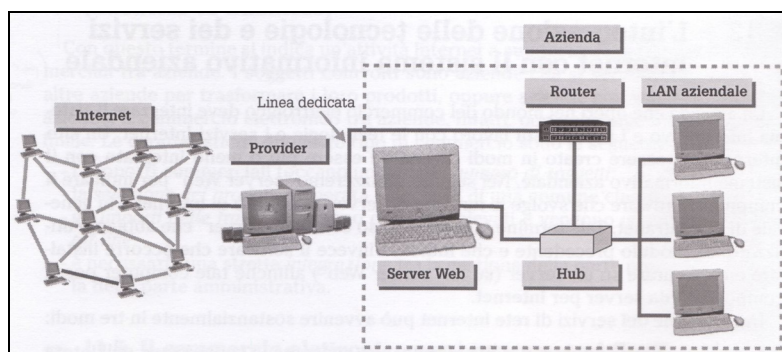
I SERVIZI INFORMATICI E L'ERA DI INTERNET

1. L'apertura delle aziende verso l'esterno e l' E-Commerce

Un'azienda può rendersi *visibile* all'esterno attraverso la realizzazione di un sito web, che verrà pubblicato su un computer con funzione di **server web**.

Per gestire tale situazione, l'azienda può operare in diversi modi:

- collocando il **server web** **all'interno dell'azienda**; in questo caso sarà presente una connessione ad Internet che permette ai dipendenti interni di usufruire dei servizi di Internet ed ai visitatori di collegarsi al sito web dell'azienda; Tale soluzione assicura all'azienda la piena libertà di configurazione ed amministrazione del server; i **punti a sfavore** di una simile scelta risiedono nei costi elevati (serve personale dedicato a tale attività, il server deve essere mantenuto on-line 24 ore al giorno) e nel problema della sicurezza del sistema informativo aziendale;

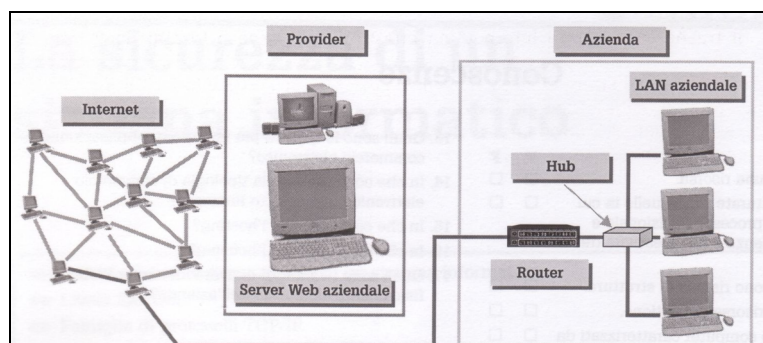


Server Web aziendale

- collocando il **server web** **in housing**, cioè collocando una o più macchine dell'azienda presso un **provider**: si che le manterrà connesse alla rete Internet 24 ore al giorno. Un **provider** (detto anche **ISP – Internet Service Provider** -) è una struttura commerciale o un'organizzazione che offre agli utenti (residenziali o imprese) servizi inerenti Internet, i principali dei quali sono l'accesso a Internet e la posta elettronica.

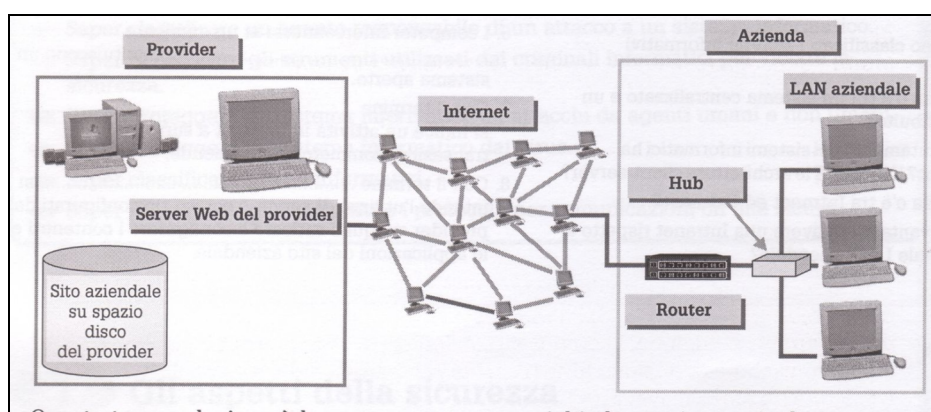
L'housing porta a raggiungere due scopi:

- ✓ abbattere i costi di comunicazione
- ✓ risolvere i problemi relativi alla sicurezza (non ci sarà accesso alla rete aziendale);



Housing

3. attraverso l'**hosting**, cioè l'utilizzo di server e servizi messi a disposizione da un **provider**, sui quali caricare e configurare le applicazioni aziendali; in questo caso il computer del provider ospita il sito web ed eventualmente le applicazioni dell'azienda che possono essere amministrate gestendo in remoto le funzionalità previste (es. i contenuti delle pagine web, le caselle di posta, l'analisi degli accessi al sito); rispetto alle precedenti questa soluzione è la **meno costosa**, ma ha due **punti deboli**: la *condivisione delle risorse* della macchina con altri clienti, la *rigidità della configurazione dei servizi*.



Hosting

Con la realizzazione di un sito web un'azienda può decidere di attivare un servizio di **commercio elettronico in rete**.

Con il termine **e-commerce** si intende la vendita di beni e servizi attraverso Internet e le tecnologie Web.

Si tratta di un settore in grande espansione poiché consente agli operatori economici di collaborare meglio tra loro e di rivolgersi direttamente, tramite la rete, a un mercato internazionale.

Possiamo distinguere quattro tipi di commercio elettronico:

- il commercio elettronico **tra aziende** (**Business to Business**)
- il commercio elettronico **per i consumatori finali** (**Business to Consumer**)
- il commercio elettronico **tra consumatori finali** (**Consumer to Consumer**)
- il commercio elettronico **intra-aziendale** (**Intra Business**)

Il commercio elettronico tra aziende (Business to Business)

Con questo termine si indica la possibilità di effettuare transazioni commerciali tra aziende attraverso Internet. I soggetti coinvolti sono aziende che si servono del lavoro di altra aziende

per trasformare i loro prodotti o aziende che vendono ad altre aziende: non c'è coinvolgimento del consumatore finale.

Le caratteristiche di questo tipo di e-commerce sono, in generale, le seguenti:

- i rapporti commerciali coinvolgono un *limitato numero di soggetti*
- la *selezione dei prodotti* è effettuata su una base di classificazione comune alle aziende coinvolte
- gli *importi delle transazioni* sono generalmente elevati e vengono effettuati pagamenti in modalità *off-line*
- è necessaria una stretta *integrazione* tra la gestione della parte produttiva e quella della parte amministrativa

Il commercio elettronico per i consumatori finali (Business to Consumer)

Con questo termine si indica la fornitura di beni e servizi direttamente all'utente finale ed la forma più nota di e-commerce.

Le caratteristiche di questo tipo di e-commerce sono le seguenti:

- i prodotti sono offerti a *tutti i clienti di Internet*
- la *classificazione di prodotti*
- gli *importi delle transazioni* sono contenuti
- è necessaria una *stretta integrazione* tra la raccolta degli ordini e la gestione della logistica
- i *pagamenti* sono effettuati preferibilmente *on-line* (attraverso carta di credito)
- i *vantaggi* risiedono principalmente nella rapidità di risposta alle esigenze dei clienti, nell'ampiezza della scelta e nella personalizzazione del servizio.

Il commercio elettronico tra consumatori finali (Consumer to Consumer)

Con questo termine si indica il tipo di commercio elettronico realizzato dai siti di aste on-line (es. Ebay.com), dove gli utenti di Internet possono scambiare tra loro prodotti secondo la tecnica dell'asta.

I siti di aste on-line fanno propri alcuni elementi caratteristici della comunicazione su Internet:

- il sito d'asta *eroga e amministra l'ambiente* in cui gli utenti interagiscono
- gli utenti *devono registrarsi* per fornire tutte le informazioni necessarie a garantire l'identità dei soggetti coinvolti nella trattativa
- la scelta e l'esecuzione della transazione commerciale è lasciata alle parti che l'asta ha fatto incontrare.

Il commercio elettronico intra-aziendale (Intra Business)

Con questo termine si indica il tipo di commercio elettronico che coinvolge un'azienda con sedi distribuite sul territorio o un insieme di aziende appartenenti allo stesso gruppo.

Le caratteristiche sono simili a quelle dell'e-commerce *Business to Business*, con la limitazione che il gruppo di soggetti coinvolti è chiuso.

2. Il telelavoro

Con il termine **telelavoro** si intende l'esecuzione di lavori a distanza, in collegamento diretto con una sede centrale di lavoro o con altre sedi, mediante l'impiego più o meno intensivo di tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

Gli strumenti necessari per attuare il telelavoro sono:

- un computer
- un sistema software per il trattamento di dati ed informazioni
- dispositivi per la comunicazione con la sede (modem, linee telefoniche, ecc...)

Le caratteristiche principali di tale modalità di lavoro sono le seguenti:

- la *distanza tra i soggetti* implicati
- l'*interdipendenza funzionale* tra i soggetti coinvolti
- l'*interconnessione operativa* grazie alle tecnologie, ossia la possibilità, da parte dei soggetti coinvolti, di comunicare grazie a reti
- la *flessibilità nell'erogazione dei servizi* da parte dell'azienda o dell'ufficio

Le tipologie di telelavoro sono:

- **telelavoro a domicilio**: questa modalità consente al lavoratore, dipendente o autonomo, di svolgere le proprie attività da casa utilizzando strumenti e supporti quali telefono, fax, computer, modem...
- **telelavoro mobile**, ossia una forma di telelavoro particolarmente adatta per coloro che svolgono attività di vendita o assistenza. L'utilizzo di un personal computer portatile, facilmente connettabile al sistema aziendale, permette di avere sempre a portata di mano tutte le informazioni necessarie.
- da **uffici satellite**: questa modalità si basa sulla delocalizzazione di alcune delle attività aziendali in luoghi decentrati rispetto alla sede centrale e prevede il mantenimento dei contatti con la stessa mediante collegamenti telematici. Tale soluzione, vantaggiosa soprattutto per i dipendenti, è utile nei casi in cui la congestione del traffico cittadino consiglia la collocazione di alcuni uffici in zone periferiche, rendendoli più accessibili agli utenti e migliorando così la qualità del servizio.
- da **telecentri**, ossia da luoghi attrezzati con apparecchiature informatiche e telematiche. Il lavoratore, invece di recarsi in ufficio, si sposta presso un centro (di quartiere o di paese, ma comunque vicino alla sua abitazione) attrezzato per il telelavoro. Da lì può scambiare dati, caricare programmi e fare tutto il necessario per pianificare e svolgere la sua attività.

- **telelavoro Office to Office**: modalità che può essere interpretata come un sistema di imprese indipendenti, Pubbliche Amministrazioni o liberi professionisti che lavorano insieme per il raggiungimento di un determinato obiettivo.

Potrebbe rientrare in questa forma di telelavoro la cooperazione che si attiva, ad esempio, fra Comuni ed INPS per l'erogazione delle prestazioni sociali (Assegno di maternità, Assegno al nucleo Familiare).

L'esecuzione di lavori a distanza può portare **vantaggi** sia per il lavoratore che per l'azienda. Tali vantaggi vengono riportati nella tabella seguente:

PER IL LAVORATORE	PER L'AZIENDA
<ul style="list-style-type: none"> • Diminuzione del tempo dedicato agli spostamenti • Aumento tempo libero • Maggior vicinanza alla famiglia • Libera scelta del posto dove vivere • Lavoro secondo le proprie disponibilità 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento della produttività • Diminuzione dei costi aziendali, relativi soprattutto agli spazi ed alle strutture • Maggiore motivazione da parte dei dipendenti • Maggiore flessibilità organizzativa

È possibile però individuare alcuni **svantaggi**, che contribuiscono al rallentamento della diffusione di tale servizio:

PER IL LAVORATORE	PER L'AZIENDA
<ul style="list-style-type: none"> • Minore visibilità aziendale • Riduzione della vita relazionale in ambito aziendale • Minore partecipazione all'attività di gruppo e quindi ai confronti con colleghi 	<ul style="list-style-type: none"> • Difficoltà nella gestione di lavoratori distanti • Differenti tipologie di contratti di lavoro da gestire • Necessità di una riorganizzazione dei processi aziendali • Maggiori spese per apparati di telecomunicazione e per la formazione iniziale del personale

3. L' Informatica nella Pubblica Amministrazione

Uno dei settori, che attualmente sta sviluppando in modo significativo i servizi telematici ai cittadini, è quello della Pubblica Amministrazione. Molti di questi servizi vengono erogati attraverso sportelli self-service e/o attraverso la rete Internet.

Rispetto allo sportello tradizionale, lo sportello self-service:

- velocizza il rilascio di certificati
- semplifica l'accettazione di domande
- fornisce informazioni sui servizi
- semplifica il pagamento di tasse e contributi

L'utente evita così code agli sportelli, ottenendo il rilascio immediato di certificati, riducendo i tempi delle pratiche burocratiche e potendo accedere facilmente alle informazioni di cui necessita.

La grande diffusione dei servizi ai cittadini presuppone che i dati personali vengano registrati negli archivi elettronici di una grande quantità di enti e organizzazioni, quali per esempio:

- Anagrafe comunale
- Anagrafe elettorale
- Previdenza sociale
- Segreterie studenti universitarie
- Ministero delle Finanze
- Azienda sanitaria locale
- Ispettorato della motorizzazione civile
- Catasto
- Casellario giudiziale

Questi servizi spesso sono attivati da una carta di identificazione, che nelle applicazioni più avanzate è una **Smart Card**.

La grande quantità di dati, che è possibile registrare mediante una smart card, permette il suo utilizzo in molti tipi di applicazioni:

- Carta di credito
- Carta di identità
- Patente di guida
- Libretto sanitario
- Libretto universitario

A questo proposito, la Regione Lombardia ha creato la **Carta Regionale dei Servizi (CRS)**: si tratta di uno strumento innovativo per facilitare e agevolare nel quotidiano il rapporto tra cittadini, imprese e Pubblica Amministrazione.

La CRS è una carta intelligente dalle molteplici funzioni che consente di accedere sia in modo tradizionale sia on line ai servizi della Pubblica Amministrazione. E' infatti una **smart card**, cioè una tessera elettronica contenente una chiave privata che garantisce il riconoscimento della identità del possessore identità e permette la tutela la sua privacy.

La CRS è valida come:

- Tessera Sanitaria Nazionale;
- Tessera Europea di Assicurazione Malattia cioè garantisce l'assistenza sanitaria nell'Unione Europea secondo le normative dei singoli paesi;
- Tesserino del Codice Fiscale;
- Carta Nazionale dei Servizi perché è stata creata secondo gli standard tecnici internazionali previsti per le smart card e per questo consente l'accesso ai servizi on line che richiedono un'identificazione.

Quando l'utente-cittadino gestisce rapporti con gli enti pubblici tramite via telematica si parla di **e-government**.

Con il termine **e-government** si intende, quindi, l'uso delle tecnologie ICT nell'ambito della Pubblica Amministrazione in combinazione con cambiamenti a livello organizzativo e l'acquisizione di nuove competenze da parte del personale, con i seguenti obiettivi:

- migliorare la qualità dei i servizi al pubblico, fornendo tramite i siti Internet informazioni tempestive, aggiornate e approfondite;
- attribuire al cittadino la possibilità di gestire in prima persona le operazioni, i dati ed i rapporti con la Pubblica Amministrazione, mediante operazioni effettuabili tramite Internet;
- velocizzare l'esecuzione degli adempimenti della Pubblica Amministrazione, sia alleggerendola di tutte le operazioni che i cittadini possono svolgere autonomamente, sia rendendo più efficiente l'attività amministrativa mediante l'automazione di tutte le procedure e la gestione delle anagrafiche.

Per raggiungere tali obiettivi non basta però solo la tecnologia: è necessario anche un progressivo snellimento delle norme, cosa che già sta accadendo, si pensi per esempio alla legge sull'autocertificazione.

4. Informatica e sanità

L'uso del computer può snellire la pianificazione e la gestione dei servizi ambulatoriali e ospedalieri, fornendo supporto per la gestione di:

- Prenotazioni e prestazioni ambulatoriali
- Cartella clinica
- Telemedicina
- Gestione di strumenti di analisi e di diagnosi

I vantaggi attesi riguardano:

- L'efficienza del servizio
- La qualità delle analisi
- La gestione della cartella clinica
- La possibilità di assistenza a domicilio
- La possibilità di teleconsulto

La diffusione di Internet sta favorendo, negli ultimi anni, la diffusione della **telemedicina**.

La **telemedicina** è nata per facilitare l'accesso a strutture sanitarie specialistiche da parte di pazienti distanti dai Centri di Eccellenza medica e/o per garantire una miglior efficienza del sistema ospedaliero, attraverso l'utilizzo dei sistemi informatici, delle reti informatiche e della telecomunicazione.

Secondo questa definizione la telemedicina non ha solo la finalità di assicurare una assistenza medica a pazienti lontani dai centri sanitari, ma anche quella di adeguare ed aggiornare il Sistema Sanitario, con particolare attenzione ai servizi d' emergenza, di organizzazione sanitaria, di educazione sanitaria, di didattica, di formazione professionale.

Tale servizio è in grado di fornire una valutazione diagnostica del paziente oltre a informazioni e prescrizioni prognostico/terapeutiche muovendo le informazioni al posto del paziente.

Lo sviluppo tecnologico e la necessità di contenimento dei costi del servizio sanitario hanno spinto la telemedicina verso un ruolo di avanguardia tra i servizi della sanità e hanno proiettato la sua applicazione in varie direzioni:

- emergenza sanitaria;
- teleassistenza domiciliare ("Home Care");
- diagnosi e consultazioni (tele-consulto): permette di ridurre al minimo i disagi del viaggio e i relativi costi sostenuti da quei pazienti che vogliono essere visitati da uno specialista di un Centro di Eccellenza; mediante avanzati sistemi di videoconferenza, infatti, si può realizzare una vera e propria visita tra medico specialista e paziente, anche se entrambi non si trovano fisicamente nello stesso luogo.

- servizi ambulatoriali;
- scambio e la raccolta elettronica di dati;
- comunicazione tra i laboratori diagnostici.

I possibili utenti di tale servizio sono quindi:

- personale medico;
- personale amministrativo dell'area sanitaria;
- pazienti;
- familiari dei pazienti;
- studenti;
- assicurazioni.

5. Il computer nell'istruzione

Nell'istruzione il computer risulta un valido supporto per attività quali:

- autoistruzione
- istruzione a distanza
- progettazione assistita
- simulazione

A livello specialistico, di studi avanzati, fornisce aiuto per:

- calcolo scientifico
- ricerca
- reperimento di informazioni

Il supporto informatico, in questi casi, garantisce:

- qualità della didattica
- tempi di apprendimento più brevi e personalizzati in funzione del livello di partenza
- distribuzione capillare dell'erogazione dei corsi
- minori costi
- possibilità di simulare situazioni non riproducibili
- possibilità di ripetere parti delle lezioni
- autovalutazione immediata

Occorre comunque considerare anche la presenza di svantaggi quali:

- dialogo non completo tra allievo e computer
- mancanza di un rapporto personale docente-allievo
- limitazione nelle possibilità di risposta nella fase di autovalutazione

I programmi che permettono, ad ogni singolo utente, di seguire corsi di autoistruzione direttamente sul proprio computer disponendo di un CD di istruzione, prendono il nome di **programmi CBT** (Computer Based Training). Quando i corsi vengono seguiti collegandosi a siti Internet, con la possibilità di interagire con un insegnante, si parla di **FAD** (**Formazione A Distanza**) o corsi **e-learning**

Ormai sono numerose nel mondo le Università che erogano esclusivamente corsi a distanza, ma anche nella formazione di base è possibile creare giochi che aiutano un bambino a imparare a leggere e a contare, divertendosi.

6. Il libro elettronico

L'utilizzo degli strumenti informatici ha reso possibile l'editoria elettronica, ossia la pubblicazione di libri in formato elettronico: su CD-ROM o via Internet.

Vantaggi e svantaggi relativi sono evidenziati qui di seguito:

➤ Libri su CD-ROM:

	<i>Per il lettore</i>	<i>Per l'editore</i>
Vantaggi	<ul style="list-style-type: none"> • uso della multimedialità • costo minore • facilità di conservazione 	<ul style="list-style-type: none"> • minori costi di produzione e di distribuzione
Svantaggi	<ul style="list-style-type: none"> • lettura possibile solo davanti al computer o con lettori portatili specializzati 	

➤ Libri Via Internet:

	<i>Per il lettore</i>	<i>Per l'editore</i>
Vantaggi	<ul style="list-style-type: none"> • uso della multimedialità • costo minore 	<ul style="list-style-type: none"> • minori costi di produzione e di distribuzione • velocità di pubblicazione
Svantaggi	<ul style="list-style-type: none"> • lettura possibile solo in collegamento o dopo aver scaricato il testo sul proprio computer o su carta 	<ul style="list-style-type: none"> • pericolo di distribuzione illegale

IL PROBLEMA DELLA SICUREZZA DEI SISTEMI INFORMATICI

1. Virus ed hacker

Una delle cause principali di danneggiamento di un sistema informatico sono i **virus**.

Un **virus** è una routine software che viene trasmessa da un sistema ad un altro mediante *veicoli* di vario tipo (supporti di memoria, connessioni in rete); questo software può anche essere innocuo, ma, nella maggior parte dei casi -una volta posto in esecuzione- esegue operazioni dannose per il sistema che è stato *infettato*.

Il termine *virus* è molto generico, attualmente viene utilizzato il termine di **codice malefico** (**malicious coding**), che può poi essere classificato in diversi modi.

Il **codice malefico** è un programma progettato con queste finalità:

- permettere la propria riproduzione
- nascondersi nel sistema per:
 - ✓ modificare dati e/o programmi
 - ✓ distruggere dati e/o programmi
 - ✓ interrompere momentaneamente o definitivamente il sistema
 - ✓ sostituire l'identità degli utenti

Esistono differenti tipi di codice malefico:

- **trojan horse**, codice che si nasconde all'interno di un programma o di un documento (sotto forma di macro); si attiva al verificarsi di alcuni eventi;
- **virus propriamente detti**, programmi autonomi che non hanno bisogno di un altro programma che li ospiti;
- **worm**, programmi che si inseriscono nella memoria (sia centrale che di massa), cercando aree libere per replicarsi fino a saturare il sistema.

Come già detto, i virus si propagano da un computer a un altro, quando tra i due computer avviene uno scambio di dati o programmi, dovuto a:

- input di dati da memorie di massa mobili (floppy, zip, CD, data cartridge, ...)
- importazione di archivi o programmi via rete
- messaggi di posta elettronica
- pagine Web in HTML con inseriti programmi

La protezione dai virus può essere attuata prestando particolare attenzione alle possibili fonti.

La **vera protezione** si ottiene solo con gli **antivirus**.

L'**antivirus** è un programma in grado di riconoscere il virus e di eliminarlo. Può essere usato in fase di prevenzione, controllando il computer periodicamente e i file in arrivo prima della

loro memorizzazione sul disco fisso. Tale controllo avviene prima che il virus abbia manifestato i suoi effetti e prodotto i relativi danni.

L'antivirus può essere usato anche come *cura*, per eliminare il virus, dopo che si sono manifestati i relativi danni.

L'antivirus viene realizzato come antidoto dei virus noti. Nuovi virus nascono ogni giorno e quindi gli antivirus vengono aggiornati in continuazione dalle software house: è perciò opportuno che l'utente si preoccupi di **tenere aggiornato** l'antivirus installato sul proprio computer.

Alcuni antivirus sono disponibili gratuitamente, ed è possibile procurarseli direttamente da Internet.

È in ogni caso opportuno disporre di un buon sistema di backup e di ripristino di dati e programmi, in caso di necessità.

Per una buona protezione dai virus, è opportuno attenersi alle seguenti **regole**:

- usare software antivirus per controllare periodicamente il sistema, in modo da individuare ed eliminare eventuali virus
- far controllare dal software antivirus disponibile:
 - ✓ i floppy disk di nuovo utilizzo
 - ✓ tutte le informazioni scaricate da Internet
 - ✓ gli allegati ai messaggi di posta elettronica
 - ✓ aggiornare periodicamente, almeno ogni mese, il software antivirus utilizzato
 - ✓ non eseguire alcun programma se non si è sicuri della sua provenienza
 - ✓ disattivare la possibilità di eseguire delle macro nella maggior parte dei pacchetti applicativi più recenti

2. Accessi non autorizzati

Uno dei problemi da affrontare in un sistema informatico è la protezione dei dati aziendali. Un buon sistema deve prevedere:

- protezione fisica del computer e degli archivi elettronici
- controllo degli accessi
- codici utenti e password per l'accesso ai computer
- livelli diversi di autorizzazione alla lettura e modifica dei dati
- software antivirus
- crittografia dei dati riservati
- backup degli archivi
- piani di emergenza

Nel caso di reti aziendali collegate a reti Internet, un buon sistema per proteggersi da accessi indesiderati è dato dal **firewall**, un sistema software, o hardware e software, che permette il controllo di tutte le trasmissioni di dati tra il sistema aziendale e le reti esterne. Questo sistema consente una protezione nei confronti degli **hacker**, pirati informatici che utilizzando i computer e le reti per diffondere virus, intercettare e modificare messaggi, accedere a informazioni riservate.

Per limitare gli atti di pirateria informatica, in Italia è stata promulgata la legge 547/93, che punisce con la reclusione:

- il danneggiamento dei sistemi informatici
- l'accesso abusivo a sistemi informatici o telematici
- la detenzione e diffusione abusiva di codici di accesso a sistemi informatici o telematici
- la produzione e diffusione di virus informatici

Anche a livello di personal computer a uso personale, può risultare utile adottare misure di sicurezza quali:

- assicurarsi che sia controllato l'accesso fisico al computer
- usare regolarmente i software antivirus
- adottare delle buone politiche per le password
- effettuare regolarmente i backup dei dati
- crittografare i file di lavoro, che devono rimanere riservati
- usare dei software di sicurezza o dei firewall

3. Crittografia

La protezione dei dati può avvenire a molti livelli, ma anche la **segretezza dei dati è importante**: si pensi ai servizi interbancari, all'uso delle carte di credito per gli acquisti tramite Internet, alle informazioni militari, ecc.... Opportune tecniche di **crittografia** permettono di codificare le informazioni in modo che solo conoscendo il corrispondente sistema di decodifica sia possibile risalire dal testo cifrato al testo "in chiaro".

La prima persona che usò la crittografia fu Giulio Cesare. Egli doveva inviare messaggi ma non si fidava dei messaggeri, così inventò un metodo per codificare quei messaggi: solo il destinatario prestabilito - che conosceva il metodo per decodificare il messaggio - poteva leggerli. La **crittografia** è l'arte che crea ed usa i **sistemi di crittografia**. Un **sistema di crittografia** (o **sistema di cifratura**) è un metodo per rendere illeggibili i messaggi, in modo da renderli decodificabili solo dal destinatario prestabilito.

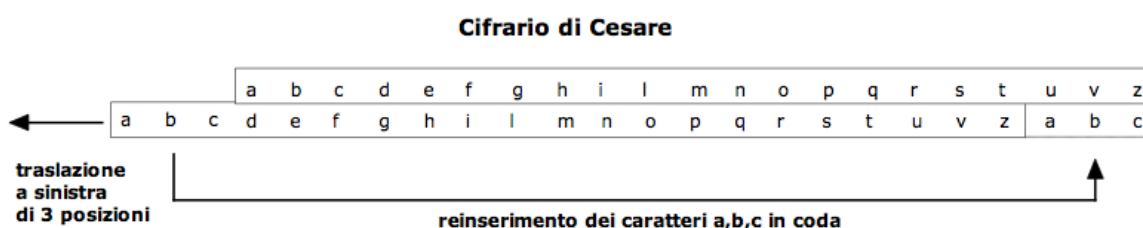
Il messaggio originale è chiamato **testo in chiaro**, ed il messaggio codificato è chiamato **testo cifrato**. Quando si codifica un messaggio, si usa una procedura che lo converte in testo

cifrato. Questa procedura è chiamata **cifratura**. Viceversa, quando si vuole rendere leggibile un messaggio, si usa il procedimento opposto, chiamato **decifratura**.

La crittografia tradizionale è basata su una **chiave segreta**: un mittente che vuole inviare un messaggio cifrato a qualcuno, lo cifra usando una chiave segreta ed il destinatario lo decifra usando la stessa chiave segreta. Ovviamente, sia il mittente che il ricevente di quel messaggio devono conoscere la stessa chiave segreta. Questo metodo è conosciuto come crittografia a chiave segreta o **crittografia simmetrica**.

Nell'ambito della crittografia simmetrica, il *cifrario di Giulio Cesare*, citato in precedenza, si basa sulla seguente idea.

Considerando l'alfabeto italiano, il cifrario di Giulio Cesare sostituisce ad ogni lettera di questo alfabeto la lettera che si trova 3 posizioni in avanti.



Ad esempio il testo in chiaro "*prova di trasmissione*" viene cifrato nel crittogramma "*surbd gn zudvpnvvrqh*".

Come si può intuire, la sicurezza di un sistema a crittografia simmetrica dipende da due fattori piuttosto critici:

- la complessità dell'algoritmo di cifratura
- la segretezza della chiave (che deve essere conosciuta, o spedita, al destinatario)

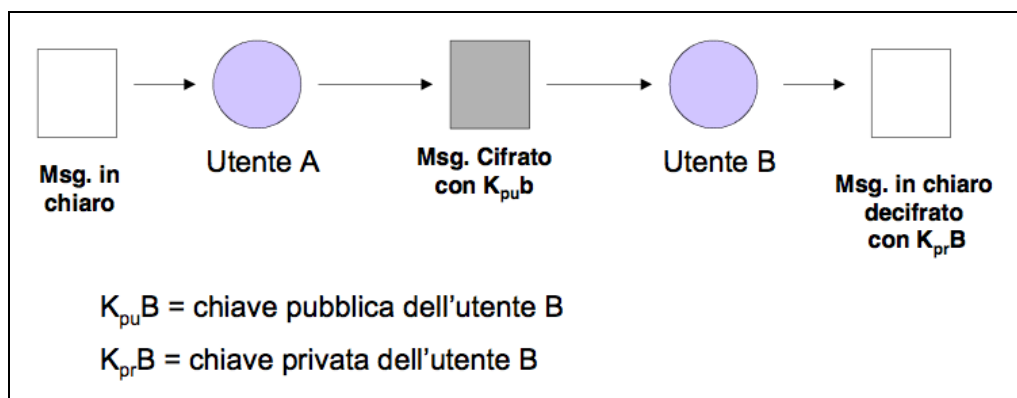
Per queste ragioni venne inventato un altro sistema di crittografia: il sistema a **chiave pubblica** (chiamato anche **sistema crittografico asimmetrico**).

Il concetto di **crittografia a chiave pubblica** fu introdotto nel 1976 da Whitfield Diffie e Martin Hellman. Con l'utilizzo di questo sistema ogni persona ha una coppia di chiavi, una **pubblica** ed una **privata** (chiave privata e chiave segreta sono sinonimi qui). La chiave pubblica di ciascuna persona è pubblicata ed accessibile a tutti - in modo che chiunque la voglia usare lo possa fare - mentre **la chiave privata è tenuta segreta**. Nessuna informazione segreta deve viaggiare dal mittente al ricevente.

Così, se si vuole comunicare con qualcuno crittografando il messaggio, tutto quello che si deve fare è usare la sua chiave pubblica. Il ricevente di tale messaggio, può poi decifrarlo usando la sua chiave privata. In altre parole: c'è un legame tra la chiave pubblica (Public Key) e la sua corrispondente chiave privata (Private Key).

A differenza dei cifrari simmetrici non è più presente il **problema della trasmissione delle chiavi.**

Esempio di cifratura (trasmissione sicura):



A questo punto possono nascere alcune domande:

- Dove trovo le chiavi pubbliche dei miei destinatari?
 - Vengono creati "archivi di chiavi pubbliche", i **public key server**.
- Chi mi garantisce la corrispondenza delle chiavi pubbliche con i legittimi proprietari?
 - Nascono le **certification authority (CA)**.
 Si tratta di enti di terza parte abilitati a rilasciare un certificato digitale tramite procedura di certificazione che segue standard internazionali e conforme alla normativa europea e nazionale in materia. (def. da Wikipedia.it)

APPROFONDIMENTO PER I PIU' CURIOSI...

Un esempio di cifrario a chiave asimmetrica è il cifrario **RSA**.

E' basato su tecniche di teoria dei numeri: prodotto di due numeri primi di dimensioni elevate (ad esempio con 300 cifre decimali).

Definiamo alcuni concetti di teoria dei numeri per poter analizzare il funzionamento del cifrario RSA:

- Un numero $p > 1$ si dice primo se è divisibile solo per ± 1 e $\pm p$.
- Dati tre interi $a, b \geq 0$ e $n > 0$, si dice che a è congruo a b modulo n se esiste un intero k per cui $a = b + kn$ (o equivalentemente se $a \bmod n = b \bmod n$, dove l'operatore \bmod indica il resto della divisione intera tra a e n , b e n).
- Per un intero $n > 1$ si definisce la funzione di Eulero $\Phi(n)$ come il numero di interi minori di n e relativamente primi con esso. Se n è un numero primo si ha che $\Phi(n) = n - 1$.

Secondo questo cifrario le chiavi pubbliche e private vengono determinate con il seguente algoritmo:

- si scelgono due numeri primi p e q molto grandi;
- calcolo $n = p * q$, e la funzione di Eulero $\Phi(n) = (p-1) * (q-1)$;
- scelgo un intero e minore di $\Phi(n)$ e primo con esso;
- calcolo l'intero d , inverso di e modulo $\Phi(n)$ (ossia tale che $e * d = k * \Phi(n) + 1$, con k numero intero);
- la chiave pubblica è costituita dalla coppia di valori $\langle e, n \rangle$, la chiave privata dai valori $\langle d, n \rangle$.
- le operazioni di cifratura (*encryption*) viene fatta nel seguente modo:

$$C = M^e \pmod{n}$$
 (C è il crittogramma, M il testo in chiaro)
- l'operazione di decifratura (*decryption*) viene fatta nel seguente modo:

$$M = C^d \pmod{n} = (M^e \pmod{n})^d \pmod{n}$$

4. Firma digitale

Un esempio di applicazione della crittografia asimmetrica è dato dalla **firma digitale**.

Lo sviluppo dell'informatica ha fatto sì che molti documenti, una volta redatti su carta, siano oggi predisposti direttamente con l'utilizzo di un computer. Questo aspetto ha sollevato però il problema della sottoscrizione dei documenti in formato elettronico, problema risolto grazie all'introduzione della **firma elettronica** (o **firma digitale**).

Relativamente al documento sul quale è stata apposta, la firma digitale permette di garantire i seguenti aspetti:

- l'**autenticità** del mittente
- l'**integrità** dei contenuti
- la **non ripudiabilità** del documento firmato da parte del mittente



Come funziona la firma digitale

Il processo di firma digitale si basa sulla crittografia asimmetrica: ogni titolare di firma dispone di una coppia di chiavi (una *privata* – segreta e custodita su una smart card- ; una *pubblica* –custodita e pubblicata da un Ente Certificatore- che viene usata per la verifica della firma); le due chiavi sono correlate in maniera univoca, ma dalla chiave pubblica è impossibile risalire a quella privata.

Quando si deve *firmare digitalmente* un documento, si utilizzano opportuni programmi applicativi che operano nel seguente modo:

- al documento informatico, creato con un programma di elaborazione testi, viene applicata una particolare funzione (*algoritmo hash*) che estrae dal documento stesso l'*impronta* (sintesi univoca del documento) dalla quale non è



possibile risalire al documento originale e rileva qualunque modifica apportata dopo la firma;

- l'impronta così generata viene cifrata con la chiave privata del soggetto che intende apporre la firma; ù al destinatario vengono inviati: il documento informatico, la firma digitale (ossia l'impronta cifrata) ed il certificato (emesso dall' Ente Certificatore) contenente l'associazione tra la chiave pubblica ed i dati del titolare, in modo che possa verificare la validità della firma stessa.

La verifica della firma da parte del destinatario avviene nel seguente modo:

- il destinatario, utilizzando la chiave pubblica contenuta nel certificato, riporta in chiaro l'impronta cifrata (firma);
- utilizzando la stessa *funzione hash* usata dal mittente, il destinatario ottiene l'impronta (sintesi univoca) del documento;
- il confronto tra le due impronte così individuate garantisce l'*autenticità* e l'*integrità* del documento.

FIGURE PROFESSIONALI IN AMBITO INFORMATICO

1. Figure tradizionali

Tra le figure professionali operanti in un sistema informatico aziendale, possiamo individuare alcune figure **interne** all'azienda ed alcune figure **esterne** all'azienda.

Le figure professionali **interne** sono organizzate all'interno di un settore aziendale denominato **CED** (*Centro Elaborazione Dati*) o **settore EDP** (*Electronic Data Processing*), la cui gestione è affidata ad un **EDP Manager**, che ha il compito di mantenere allineato il sistema informatico con le strategie aziendali.

Nelle aziende di dimensioni medio-grandi, all'interno di tale settore possiamo individuare tre aree operative:

- **area sistemistica**, nella quale operano le persone addette alla gestione del sistema informatico, dalla gestione del sistema operativo, alla gestione di data base e reti;
- **area di sviluppo**, nella quale operano le persone addette allo sviluppo ed alla personalizzazione delle applicazioni informatiche;
- **area di esercizio**, nella quale operano le persone addette alla gestione delle attrezzature informatiche.

Nelle aziende di piccole dimensioni tale distinzione non esiste ed il personale informatico può dover svolgere sia attività sistemistiche che di sviluppo o personalizzazione di applicazioni.

In generale, nell'**area sistemistica** si possono inserire le seguenti figure professionali:

Amministratore di sistema (System Administrator) la cui attività è particolarmente orientata all'installazione e alla manutenzione del sistema operativo su uno specifico sistema hardware;

Amministratore della base di dati (Database Administrator), che si occupa della creazione, gestione, manutenzione, controllo degli accessi al database aziendale;

Amministratore di rete, responsabile della gestione della comunicazione tra le risorse informatiche organizzate in una rete locale e/o geografica;

Nell'**area di sviluppo** si possono inserire le seguenti figure professionali:

- **Progettista di software**, indicato spesso con il nome di **Capoprogetto**, che si occupa della definizione delle specifiche del progetto software, del design logico del prodotto e del coordinamento del gruppo di lavoro;
- **Analista**, con il compito di definire, insieme al Capoprogetto, gli obiettivi del lavoro, sviluppare la macroanalisi delle procedure, coordinare il lavoro dei programmatori;
- Programmatore**, le cui funzioni principali sono: la codifica di programmi, il collaudo di tali programmi, la produzione della documentazione relativa al prodotto e la manutenzione del software nel tempo. Negli ultimi anni la distinzione tra il ruolo dell'analista e quello del

programmatore non è più così netta e spesso le attività di analisi e produzione del software vengono svolte da un'unica persona (**Analista Programmatore**)

2. Nuove figure professionali nell'era di Internet

Con la diffusione di Internet si sono affermate, in ambito informatico, nuove figure professionali, legate alla progettazione, costruzione e gestione di siti Web.

Alcune figure professionali sono le seguenti.

- **Web Designer:** si occupa della progettazione grafica del sito, secondo le caratteristiche richieste dal sito.
- **Web Master:** è la persona che gestisce e aggiorna un sito. Tra i suoi compiti spesso ci sono anche la gestione degli utenti, la difesa dei sistemi da accessi non desiderati e la prevenzione di eventuali blackout.
- **Web Programmer:** si occupa della progettazione e dell'aggiornamento dei software specifici per la rete, creati in base a determinate specifiche funzioni, adattandoli poi alle esigenze dell'utente finale. È una delle figure professionali maggiormente richieste nell'ambito dell'Information Technology.

DIRITTO E INFORMATICA

1. Tutela della privacy

Il diritto alla privacy dei cittadini è stato messo a punto da una direttiva specifica della Comunità Europea , la **95/46/CE del 24 ottobre 1995**: "*per la tutela delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione dei dati*". Ogni stato membro dell'Unione l'ha poi tradotta in legge del proprio parlamento.

Nel nostro Paese la direttiva è stata tradotta nella **legge n. 675/96**, che salvaguarda il **diritto alla tutela dei dati personali** e prende in considerazione anche l'**informatica**, in particolare il rispetto del diritto alla riservatezza dei dati personali che ogni giorno gravitano su Internet.

Le implicazioni di tale legge sono le seguenti:

- protezione e tutela della riservatezza dei dati personali
- tutela dagli utilizzi non autorizzati
- garanzia sui diritti dei proprietari dei dati e gli obblighi per chi li gestisce

Esempio di applicazione in ambito Internet

Chi richiede i nostri dati deve ricevere la nostra autorizzazione esplicita al loro trattamento, deve comunicarci le finalità di utilizzo (es. invio di e-mail informativi, utilizzo per indagini di mercato, ecc...), deve essere disponibile alla verifica da parte nostra ed alla cancellazione dei nostri dati dalla banca dati su nostra esplicita richiesta.

2. Tutela giuridica del software

I programmi informatici sono considerati opere dell'ingegno e quindi protetti dal diritto d'autore (**copyright**) (D. Lgs. 518 del 29 dicembre 1992).

La riproduzione, detenzione e distribuzione non autorizzate del software sono considerati reati civili e penali.

A tal proposito è possibile classificare il software nelle seguenti categorie:

- **Software con licenza d'uso**, protetto da copyright e distribuito dal produttore che richiede il pagamento di una licenza d'uso.

Al momento dell'acquisto del programma, viene rilasciata la **licenza d'uso**: un contratto, diretto o indiretto, stipulato tra il proprietario del software e l'utente. Il titolare della licenza può installare il programma sul proprio computer e farne eventualmente solo una copia di backup per sicurezza.

- **Software shareware**, protetto da copyright, ma distribuito dal produttore gratuitamente per un periodo di prova, al termine del quale viene richiesto il pagamento della licenza d'uso per poter continuare ad utilizzare il prodotto. Alcuni software shareware (detti **liteware**) sono offerti con l'esclusione di determinate funzioni, come incentivo ad acquistare la "*full version*" o versione completa del programma.
- **Software freeware**, protetto da copyright, ma copiabile e distribuibile gratuitamente. Ciò vuol dire che non si può fare un uso arbitrario del programma se non sia esplicitamente consentito dall'autore. Viene consentita l'**utilizzazione del software, ma non la sua vendita**.
- **Software public domain (di dominio pubblico)**, software non protetto da diritti d'autore (dominio pubblico, ne è esempio il protocollo **TCP/IP**), che quindi può essere utilizzato **gratuitamente** senza alcun tipo di limitazione. I programmi public domain possono essere usati senza limitazioni anche come componenti di altri programmi.
- **Software open source (software libero)**, software distribuito in modo che chiunque ne abbia il permesso di uso, copia e distribuzione, in forma modificata o meno. In particolare, ciò significa che il *codice sorgente* deve essere disponibile (es. il sistema operativo Linux).

In conclusione, è **vietato**:

- effettuare riproduzioni di programmi non autorizzate (anche se non fatte a scopo di lucro – Legge n. 248/2000 art. 171-bis);
- leggere il codice di un programma per usarlo commercialmente;
- accettare in regalo programmi riprodotti illegalmente;
- duplicare e diffondere in commercio i manuali riguardanti il funzionamento di software.

E' invece **consentito**:

- fare copie e distribuire liberamente i programmi di dominio pubblico (public domain);
- fare copie di backup di programmi che siano stati regolarmente acquistati.

3. Validità della firma digitale

Con il DPR n. 513 del 10 novembre 1997, quale regolamento di attuazione della legge 59/97 (legge Bassanini 1), è stato introdotto per la prima volta nell'ordinamento giuridico italiano, il concetto di **firma digitale**. Tale regolamento sancisce che l'apposizione della firma digitale ad un documento informatico equivale alla sottoscrizione autografa prevista per gli atti ed i documenti cartacei.

L'articolo 15 della legge 59 del 15 marzo 1997 (nota come **legge Bassanini 1**) ha introdotto

nell'ordinamento giuridico italiano importanti principi e criteri riguardanti il trattamento di atti e documenti in formato digitale.

Tale legge stabilisce che *"gli atti, i dati e i documenti formati dalla pubblica amministrazione e dai privati con strumenti informatici e telematici, i contratti stipulati nelle medesime forme, nonché la loro archiviazione, trasmissione con strumenti informatici e telematici, sono validi e rilevanti a ogni effetti di legge"*.

Con il DPR n. 513 del 10 novembre 1997, quale regolamento di attuazione della suddetta legge, è stato poi introdotto per la prima volta il concetto di **firma digitale**. Tale regolamento sancisce che l'apposizione della firma digitale ad un documento informatico equivale alla sottoscrizione autografa prevista per gli atti ed i documenti cartacei. Il testo stabilisce infatti che:

"A ciascun documento informatico, o a un gruppo di documenti informatici, nonché al duplicato o copia di essi, può essere apposta, o associata con separata evidenza informatica, una firma digitale. L'apposizione o l'associazione della firma digitale al documento informatico equivale alla sottoscrizione prevista per gli atti e documenti in forma scritta su supporto cartaceo."