

L'intero contenuto del volume è disponibile su internet all'indirizzo:
<http://www.itismt.it/nike/index.htm>

PREFAZIONE

Il sistema istituzionale della Pubblica Istruzione e quello economico-produttivo sia a livello nazionale che a livello europeo devono riflettere su come operare per ottenere il rilancio competitivo delle attività produttive e sul ruolo che le nuove tecnologie dovranno ricoprire nei processi economici, che sono in continua evoluzione.

È necessario, pertanto, procedere all'individuazione di nuove figure professionali coerenti con le esigenze immediate e future della nuova economia ed alla definizione di nuovi percorsi formativi necessari per costruire le competenze dei nuovi professionisti richiesti dal sistema economico nazionale ed europeo.

Le partnership tra Istituti Scolastici, Università, Imprese ed Enti di Formazione possono stimolare con successo processi di rinnovamento dei percorsi formativi al fine di adeguarli con maggiore coerenza con la nuova ed attuale domanda di istruzione, sempre più richiesta sia dalle aziende sia dai lavoratori.

Si è constatato che, malgrado il costo delle attrezzature telematiche ed i problemi che è necessario affrontare dal punto di vista gestionale, le imprese stanno adottando sempre di più il telelavoro per la flessibilità che esso offre, per l'utilizzo di contratti di lavoro diversificati per i telelavoratori (alcuni possono avere un contratto stabile, mentre altri operano come lavoratori autonomi, oppure sono assunti solo durante periodi di punta per lavorare su particolari progetti) e per la possibile riduzione dei costi generali.

Le aziende inoltre sono concordi nell'affermare che questo nuovo modo di lavorare genera notevoli aumenti della produttività attribuibili all'assenza di interruzioni, al miglioramento della concentrazione, all'aumento della motivazione nel lavoro, ed all'eliminazione dei tempi morti e della frustrazione causata dal pendolarismo.

Nonostante tutti questi vantaggi il telelavoro non si sta diffondendo così velocemente come si era previsto soprattutto in Italia e, pertanto, rimane un importante campo di studi e di sperimentazione per riflettere sui modi in cui esso possa essere organizzato e sviluppato.

Eppure già nel 1986, l'ISRI (Istituto di Studi sulle Relazioni Industriali) evidenziava che la fabbrica o l'ufficio decentrato a domicilio o l'electronic-cottage, in uso negli Stati Uniti di America, era utilizzato anche in Italia da un numero sempre più grande di imprese, che davano la possibilità ad un numero crescente di propri dipendenti di lavorare a casa usando le moderne tecniche di comunicazione two ways.

Nel 1997 l'Istituto Tecnico Industriale "G.B. Pentasuglia" di Matera, convinto e consapevole del continuo cambiamento che si andava delineando nel mondo del lavoro, in collaborazione con l'Istituto Cine TV di Roma, l'I.P.S.S.C.T. "Salvemini" di Palermo, l'I.T.C.S. "Serra" di Napoli, l'I.T.C.S. "Serra" di Cosenza, l'I.T.G. "Righi" di Reggio Calabria, l'Università della Calabria Arcavacata di Rende(CS), l'IFOA di Reggio Emilia, la K.E.A. di Rethymno - Grecia , la Pekkala Software di Orivesi – Finlandia ed il Dewsbury College di Dewsbury – Regno Unito, ha presentato all'Unione Europea un Progetto Pilota Leonardo sul tema: "Telelavoro: promozione e sviluppo".

L'idea ambiziosa fu premiata ed il progetto si è classificato tra i primi, ottenendo dagli organi comunitari un finanziamento per la sua realizzazione.

Dopo alcuni sbandamenti iniziali dovuti, forse, alla mancanza di una solida esperienza nella gestione di attività coinvolgenti scuole, università, aziende e centri di formazione ed all'avvicendamento di tre presidi nella direzione dell'Istituto, si è cercato di imprimere in questo anno scolastico un ritmo adeguato, che è risultato efficace.

L'obiettivo allettante, che consisteva nel voler dimostrare, prima di tutto a noi stessi, di possedere oltre che competenze professionali nell'affrontare problematiche moderne del mondo del lavoro anche capacità organizzative e di gestione, dopo tre anni di lavoro, è stato raggiunto.

È importante sottolineare che il risultato raggiunto, il lavoro prodotto non è il primo e certamente non sarà l'ultimo sul tema del telelavoro; è dovuto all'impegno ed alle capacità di docenti, che operano spesso con difficoltà per carenze di strutture e di mezzi in Istituti situati quasi tutti nel Mezzogiorno d'Italia.

La professionalità dei docenti delle nostre scuole si è sicuramente accresciuta e potenziata sia dal punto di vista tecnico-professionale sia da quello organizzativo; Istituti Tecnici e Professionali di regioni come la Basilicata, la Calabria, la Sicilia e la Campania, che possono sembrare poste ai margini nel nuovo processo economico di sviluppo industriale, hanno dimostrato di possedere idonee capacità, competenze e professionalità.

Il premio del nostro impegno consiste nella soddisfazione di disporre un vademecum che altre scuole e centri di formazione potranno utilizzare per la formazione di esperti nella promozione del telelavoro.

Francesco Mazzitelli
Preside I.T.I.S. "G. B. Pentasuglia" - Matera

1. TELELAVORO PROMOZIONE E SVILUPPO

1. 1 Introduzione

Progetto Leonardo
Telelavoro Promozione e Sviluppo

1. 1. 1 PREMESSE

L'idea del telelavoro ha iniziato a diffondersi, in Italia e in Europa, a metà degli anni Ottanta. Erano tempi in cui PC, modem e linee digitali erano tutt'altro che diffuse negli appartamenti, ma anche in molti posti di lavoro. La globalizzazione dei mercati ed il veloce mutamento delle condizioni di lavoro in ambito mondiale fece nascere l'esigenza di figure professionali in grado di rispondere con tempestività alle richieste di un mercato in continua evoluzione.

Prima di allora, nessun manager "serio", probabilmente, avrebbe preso in considerazione il telelavoro come un'opportunità di business o come uno strumento per snellire l'organizzazione. Tutt'al più si trattava di fare un piacere a un dipendente svantaggiato o, magari, di permettere a qualche capo particolarmente solerte di accedere alle sue pratiche da casa, nei periodi di malattia o oltre l'orario di ufficio. Il telelavoro arrivava dagli Stati Uniti avvolto in stereotipi, risultati difficilissimi da modificare. Nel primo stereotipo, il telelavoro è un modo di lavorare particolarmente adatto per le donne con bambini piccoli. Nel secondo stereotipo, telelavoro vuol dire lavorare a casa (naturalmente con le idonee attrezzature).

A poco sono valsi i tentativi, succedutisi per tutti gli anni '80, di ricercare dei possibili giustificativi economici al telelavoro che convincessero le imprese. Esse, infatti, si sono incentrate, di volta in volta, sui seguenti filoni: risparmiare spazi e aumentare la produttività.

Cosa avviene quando il telelavoro, sperimentato da qualche impresa, non dà i risultati attesi ? Di solito si giustifica il tutto con la personalità dei lavoratori coinvolti. Ma la personalità è un fattore, non il fattore determinante del telelavoro. Non esiste una personalità "giusta" o "sbagliata" per svolgere il telelavoro e la personalità, le abitudini e le altre variabili tipiche dell'individuo possono essere considerate solo nel contesto organizzativo. Quindi è preferibile trattare le singole differenze ed attitudini a partire da tre aspetti principali : insieme dei compiti, contesto organizzativo, ambiente domestico.

Che quello del telelavoro, come lavoro svolto a casa fosse uno stereotipo lo dimostra anche il fatto che, in molti Paesi del mondo (e particolarmente in Europa a partire dal 1985) si è avuta una diffusione di particolari strutture, i telecottage o telecentri, destinate al telelavoro di collettività più o meno grandi. In altre parole, i telecottage e i telecentri possono essere definiti come delle strutture, indipendenti,

pubbliche o di proprietà aziendale, dotate di strumenti informatici e di tecnologie della telecomunicazione, che nascono per rispondere a esigenze specifiche di una comunità, un'azienda, un'area geografica.

Benché siano spesso usati come sinonimi, i termini telecottage, telecentro e centro di telelavoro hanno assunto significati differenti.

Il telecottage è di solito una “struttura pubblica” (nel senso che è aperta all'utilizzo di una comunità, non necessariamente disponendo di fondi pubblici, anche se molto spesso è nato in partnership con gli Enti locali o con finanziamenti iniziali della pubblica amministrazione) sorta per facilitare l'alfabetizzazione informatica e telematica, l'accesso alla tecnologia avanzata, le possibilità di lavoro, per una comunità locale, spesso rurale o situata in zona ad alta disoccupazione (il movimento è iniziata in Svezia ed è stato ripreso nel Regno Unito).

I telecottage tendono ad enfatizzare “il sostegno sociale” ai loro utenti. Alcuni dei quali vi lavoreranno a tempo pieno, altri solo per brevi periodi, ad esempio per usare alcuni strumenti particolarmente avanzati o costosi, per frequentare alcuni corsi, ma anche per collegarsi da casa dove possono avere la loro stazione di lavoro principale. I telecottage sono spesso villette di campagna riconvertite, parti non necessarie di una fattoria, o zone di fabbricati scolastici.

Essi mirano a giocare un ruolo nello sviluppo economico, ad esempio aiutando le persone del posto a trovare un lavoro a distanza. Nella loro concezione vi è spesso anche un ruolo di socializzazione, nel senso che forniscono a persone del posto, che lavorano prevalentemente a casa, la base per una serie di contatti (“incontrarsi intorno alla macchina del caffè”, come si fa in un ambiente lavorativo convenzionale)

Il telecentro suggerisce l'idea di una struttura più orientata commercialmente, creata per specifici scopi. Tipicamente questi si possono riassumere nel fornire stazioni di lavoro a persone che spesso telelavorano a tempo pieno ma che non vogliono lavorare a casa. In questo senso i telecentri sono come “business center” che esistono da anni ma che pongono una maggiore enfasi sulla fornitura di stazioni di lavoro e di strutture ad alta tecnologia d'informazione e capacità di collegamento in rete. I telecentri pongono più enfasi sul fatto di fornire un ambiente di lavoro ben organizzato, sicuro ed orario continuo per persone che hanno bisogno di un posto da cui lavorare ed essere facilmente collegati con i loro impiegati, colleghi, clienti, ecc..

Tradizionalmente, ogni funzione aziendale ha riunito insieme il suo personale in particolari posti in luoghi diversi, che grazie ai computer e le telecomunicazioni consentono ora che qualsiasi team lavori insieme indipendentemente dal fatto che siano nello stesso ufficio, nella stessa città o addirittura nella stessa nazione.

I centri di telelavoro riflettono questa innovazione: ogni impiegato si reca all'ufficio che gli è più conveniente – o perché è il più vicino, o perché è il più facile da raggiungere, per esempio, con i mezzi di trasporto pubblici. Il “gruppo di lavoro”

lavora quindi per mezzo di una rete di comunicazione. I telecentri possono essere di proprietà di una sola società oppure la società può affittare spazio per uffici in un centro di telelavoro multi - aziendale. Un'estensione del concetto dei telecottage lo si trova nei Villaggi Cablati o Villaggi di Telelavoro.

L'idea è quella di sviluppare un'intera comunità che è altamente attrezzata per il lavoro telematico e vive la sua vita economica – e spesso sociale – sulle Reti di comunicazione. L'intero villaggio è “connesso via cavo” ed ogni cosa è completamente equipaggiata con una rete interna collegata alla rete del villaggio, e tramite comunicazioni a larga banda al “villaggio globale”. Questa maniera di lavorare può essere piacevole per certi tipi di persone decise e di successo, che desiderano coniugare uno stile di vita rurale con un accesso eccellente alle “autostrade informatiche”.

I servizi offerti dalle strutture analizzate possono essere suddivisi in quattro categorie;

- servizi di formazione;
- servizi di base;
- servizi di connettività;
- servizi accessori.

Questo naturalmente non implica che ogni “[centro](#)” debba offrire contemporaneamente tutte e quattro le tipologie di servizio. Molti servizi oltre che dall'imprenditorialità dei gestori e dalle richieste del mercato, dipendono dalle dimensioni del centro. Non tutte le strutture possono disporre di un'aula per la formazione o per svolgere video-conferenza per gruppi molto numerosi.

Per quanto riguarda la formazione, essa può riguardare sia argomenti di tipo “tecnico e informatico”, sia materie di “contenuto”. I corsi possono avere luogo dal centro, con l'intervento di un docente o utilizzando un personal computer dotato di applicativi di apprendimento, oppure essere erogati a distanza (teleformazione).

Gli argomenti legati all'Information & Communication Technology riguardano la programmazione, lo studio degli applicativi di base e professionali, la conoscenza degli strumenti di telecomunicazione e di rete, dal punto di vista sia dell'hardware che del software. Le altre materie sono principalmente legate all'economia, alle lingue e alla grafica.

I servizi di base vengono spesso utilizzati, sia in fase di avvio sia quando si esaurisce la fase di finanziamento, per generare una piccola fonte di reddito e gestire il centro come un piccolo centro servizi a orientamento commerciale. Essi includono:

- l'accesso alla rete telefonica;
- il noleggio di un personal computer e di telefoni cellulari;

- l'utilizzo di stampanti, scanner, fax, fotocopiatrice;
- l'accesso ad applicativi per ufficio;
- l'accesso a database.

Spesso i telecentri mettono a disposizione personale qualificato per lavori di segreteria, rilegatura testi e impostazione grafica, creazione di proprie Home-Page, funzioni di valore inestimabile per i lavoratori che hanno bisogno di aiuto supplementare.

I servizi di connettività riguardano l'aspetto che più dovrebbe caratterizzare un telecentro: essere connesso al resto del mondo offrendo in questo modo la possibilità di lavorare in rete a prescindere dalle distanze geografiche e vincoli di natura logistica. Questi servizi comprendono:

- l'accesso alla posta elettronica con assegnazione di una casella di posta personale;
- l'accesso a Internet e agli strumenti di navigazione;
- i servizi ISDN;
- l'utilizzo di sistemi di videoconferenza sul proprio monitor o da una sala dedicata;
- l'accesso ad altre risorse disponibili utilizzando la Lan (Local Area Network) del centro;
- l'utilizzo della teleconferenza, di videotel e altri strumenti informativi di rete.

Inoltre, alcuni telecentri offrono poi altri tipi di servizi accessori, tra cui:

- Sale per dimostrazioni;
- Sostegno alle vendite;
- Contratti di rappresentanza;
- Baby club;
- Internet café;
- Centri di informazione delle amministrazioni locali;
- Biblioteca Multimediale;
- Job Club;
- Consulenza aziendale.

Dunque, ad oggi, le innovazioni nello scambio delle informazioni, dovute ai nuovi sistemi digitali ed alla tecnologia delle telecomunicazioni, hanno modificato il concetto di "distanza" e "tempo" riducendo, contemporaneamente, la tempistica negli scambi e nelle transazioni economiche.

Alla luce di quanto sopra si evidenzia la necessità di ricercare nuove metodologie per affrontare una consistente quantità di variabili che necessariamente debbono poter interagire con un mercato così complesso.

L'introduzione del Telelavoro risponde indubbiamente ad importanti esigenze economico-sociali (la valorizzazione dei centri abitativi minori ne è un esempio) e si pone come una efficace soluzione a problemi quali il rispetto dell'ambiente, il miglioramento della qualità della vita, la gestione dei tempi di lavoro ed infine l'integrazione delle categorie lavorative più deboli o protette.

Diamo uno sguardo al futuro del lavoro e del telelavoro. L'intuizione che i lavoratori d'ufficio possano lavorare da casa anziché fare i pendolari è stata geniale, ma ormai eccessivamente limitata. Le tecnologie informatiche e della comunicazione non rendono soltanto possibile concorrere alla produzione di un bene o un servizio a grande distanza da dove quel bene verrà realmente riprodotto o commercializzato; la grande innovazione cui ci troviamo ora di fronte è la nascita di mestieri che possono essere svolti "solo" a distanza. Questo implica e stimola l'implementazione di nuovi servizi e nuove occasioni di lavoro.

Nessuno può però garantire che questi nuovi lavori saranno appannaggio di un paese anziché un altro. Sino ad alcuni anni fa, quando un'azienda italiana investiva del denaro in un nuovo progetto, questa azione generava posti di lavoro locali.

Ora non è più così, il lavoro può nascere ovunque vi siano le competenze migliori. Questo processo, di globalizzazione del mercato del lavoro, avanza contemporaneamente in tutto il mondo. La sfida della job creation è globale e anche la "caccia" al lavoro lo diventa. Non basta più essere ottimi professionisti: bisogna anche saper comunicare in lingue diverse, utilizzando le tecnologie più appropriate.

Bisogna allora far uscire il telelavoro dagli ambiti angusti in cui è stato relegato, offrendo nuovi paradigmi centrali sulla struttura organizzativa dell'azienda, la democrazia economica, la cooperazione in rete di imprese e di lavoratori. Il solo termine telelavoro rischia di diventare angusto in un'economia dove l'immaterialità del prodotto sopravanza quella del lavoro.

Converrà quindi iniziare a ragionare anche di telecommercio (una forma avanzata di commercio elettronico) e di telecooperazione. Sono termini che oggi conviene mantenere separati se non altro per chiarezza ma che domani confluiranno in un'altra dimensione: quella del lavoro in rete.

Si compirà, in tal modo, la modifica post - industriale del lavoro, cioè la sua redistribuzione, la sua localizzazione, la scelta dei tempi, il trattamento del prodotto dalla progettazione all'assistenza, le interrelazioni virtuali e fisiche tra i diversi soggetti e professionisti.

1. 1. 2 IL MONDO DEL LAVORO: LA SITUAZIONE ODIERNA

Dai dati pubblicati dall' [European Telework Development](#) si rileva che negli USA nel 1999 erano occupati circa 15.700.000 unità produttive, mentre in Europa questo dato raggiungeva circa nove milioni di persone occupate nel telelavoro.

Utile per la comprensione del fenomeno può essere la tabella seguente:

TELELAVORATORI IN EUROPA	
G. Bretagna	630.000
Germania	538.000
Italia	315.000
Paesi Bassi	295.000
Francia	272.000
Svezia	207.000
Spagna	162.000
Finlandia	142.000
Danimarca	121.000
Irlanda	14.000

Fonte : [Ecatt](#)

Analizziamo questo fenomeno, che ben sposa il connubio tra azienda e telelavoro, avendo il telelavoro superato la prima fase di sperimentazione ed essendo per molte aziende già una realtà che ha apportato notevoli vantaggi nella propria organizzazione.

Si deduce che di pari passo con le modifiche del lavoro vanno quelle dell'impresa. Nell'epoca di Internet l'azienda è destinata a divenire una realtà molto diversa da quella che conosciamo oggi. All'impresa basata sul comando apodittico e la rigidità si è sostituita quella della struttura a rete.

Poi la rete diventa elastica, si espande e si comprime secondo le necessità e riesce ad agganciare opportunità nuove con una rapidità senza precedenti. Il modello giapponese, come noto, tende a creare una rete, quanto più possibile stretta intorno e sé, di aziende fisicamente vicine : le imprese subfornitrici sono nel "recinto" della fabbrica madre.

È una delle condizioni indispensabili per garantire il Total Quality Management. La vicinanza è sinonimo di controllo, di rispetto degli standard, di qualità.

L'azienda nell'epoca di Internet diviene telecontrollata, ottiene il dono dell'ubiquità e si virtualizza: utilizzando le tecnologie dell'Informazione e della comunicazione crea una rete interna, che collega i lavoratori ovunque essi siano ed entra in rapporto intimo con le aziende fornitrici e con i clienti. Lo scambio di informazioni precede quello delle merci e, in questo modo, viene prodotto quel che serve nel momento in cui ciò è necessario.

Dalle esperienze già in atto si delineano esigenze di figure che possano portare ad una maggiore diffusione e ad un pieno sviluppo del telelavoro. Analizziamo alcune idee per i teleservizi delegati dalle aziende ai propri lavoratori :

- Servizi d'ufficio : servizi di domiciliazione di aziende, che delegano compiti di segreteria e il recapito postale. Segretari, contabili e persone che sanno come compilare moduli e altri documenti complessi. Elaborazione di documenti, editing, correzione di bozze, rubricazione;
- Intermediazione nel settore dell'informazione: quasi tutti i settori dell'economia hanno necessità di conoscere fatti di qualche genere. I broker dell'informazione sono esperti che hanno accesso a fonti di informazione su carta e on line e sono in grado di tradurre le stesse in un prodotto da vendere. La maggior parte dei broker sono specialisti che conoscono alla perfezione tutti gli aspetti di una determinata materia e che hanno anche dei buoni contatti personali. Le tariffe sono calcolate in genere su base oraria o giornaliera oppure consistono nell'abbonamento ad un bollettino. Audio composizione, composizione a distanza, formattazione di documenti : il lavoro che arriva via fax o su cassette audio viene trascritto nel computer e restituito sotto forma di dischetto, di tabulato, via e-mail, o in tutt'e tre i modi. Programmazione di computer/assistenza software;
- Conferenze tra i servizi per conferenze si stanno affermando i "tele meeting". Conversione dati;
- Inserimento dati: aziende ed enti pubblici decentralizzano l'inserimento di grandi quantità di dati nel computer, dove i più interessati possono essere tuttavia i settori specializzati, come ad esempio l'elaborazione di indirizzari;
- Call Center: dove il personale garantisce grandi volumi di traffico telefonico, sono molto utilizzati nel settore commerciale per fornire servizi che rientrano in due principali categorie:
 - Tele marketing: servizi centrali di prenotazione per alberghi, avioleone e noleggio auto, centri di assistenza tecnica per computer (hardware e software), vendite telefoniche in ingresso e in uscita, gestione degli

ordinativi, centri di informazione per i consumatori, ricerca di mercato;

- Elaborazione dati: ricerca errori e indicizzazione, gestione di condizioni sanitarie, amministrazione bancaria, analisi finanziaria, gestione degli abbonamenti a riviste, trascrizioni mediche, recupero IVA, gestione centrale degli ordinativi. Servizio di fax e di fotocopiatura. Servizi di informazione/agenzia di prenotazioni/informazioni turistiche;

- Editoria, design e multimedia: l'elaborazione di diagrammi su computer, l'elaborazione di testi, la video impaginazione, la correzione di bozze e il graphic design, presentazioni computerizzate;
- Registro delle specializzazioni: gestione delle opportunità di lavoro e delle risorse umane (creano occasioni di lavoro);
- Formazione a Distanza : varietà di corsi di formazione per far conoscere ai specifici pacchetti software o particolari specializzazioni e qualifiche professionali;
- Servizi di traduzione: i lavori al riguardo sono sempre più spesso ricevuti e trasmessi via e-mail. La traduzione può essere associata a servizi di word processing (composizione testi) e di desktop publishing.

1. 1. 3 IL PROGETTO

Molte delle iniziative destinate all'istruzione e alla formazione richiedono la partecipazione attiva dell'Università o altre istituzioni per istituire corsi post laurea per la formazione di consulenti per la gestione del personale a distanza. Oggi esiste un programma comunitario destinato alle piccole e medie aziende, compresi quindi i telecottage e i telecentri, il cui nome è Leonardo da Vinci. Si tratta di un programma transnazionale avviato nel 1995 nel settore della formazione professionale che prevede:

- progetti pilota transnazionali diretti a migliorare i sistemi di formazione professionale;
- formazione o collocamento transnazionale;
- scambi di esperienze tra formatori;
- azioni innovative nel campo della formazione, come il tele apprendimento;
- progetti dimostrativi con uso di nuove tecnologie per la formazione e la job creation;
- formazione linguistica;

- ricerche e studi nel campo della formazione professionale.

L'accesso ai fondi è consentito a tutti gli organismi che si occupano di formazione professionale (comprese le aziende che offrono opportunità di lavoro). La procedura prevede l'elaborazione di un progetto da presentare alla Commissione di Bruxelles.

Le indicazioni che emergono dalla politica sociale europea mirano ad un miglioramento delle modalità di aggiornamento e di formazione professionale, affinché queste possano creare profili lavorativi omogenei ed innovativi, contribuendo al miglioramento della coesione sociale degli Stati dell'Unione Europea ed ai nuovi metodi di lavoro e commercio elettronico, oltre a favorire l'inserimento nel mercato del lavoro dei giovani in cerca di prima occupazione.

I finanziamenti dell'Unione Europea del "Programma Leonardo da Vinci" hanno dato la possibilità di dare vita al progetto pilota "NIKE : Telecommuting: promotion and development" che intende fornire un percorso formativo riguardante una figura professionale che si inserisce in questa nuova visione del mercato del lavoro: Il promoter del telelavoro.

Il "Promoter del Telelavoro" è una figura di alta professionalità, ben definita e ricca di competenze specifiche, in grado di apportare un valido contributo all'ottimizzazione delle risorse aziendali e suggerire soluzioni risolutive in ordine alla gestione complessiva dell'organizzazione del lavoro.

Il percorso formativo del "Promoter del Telelavoro" si propone quale utile strumento didattico sul quale strutturare eventuali interventi di formazione istituiti da organismi scolastici e/o agenzie di formazione (scuole secondarie superiori, corsi di formazione post diploma, agenzie di formazione, aziende e comunque qualsiasi soggetto capace di immaginare un coinvolgimento con il telelavoro. Si pensi a nuove società che possano offrire consulenze e servizi specializzati).

1. 1. 4 L'ARTICOLAZIONE DEL PROGETTO

Il progetto, articolato in 3 anni di attività, ha visto la partecipazione di numerosi istituti scolastici ed aziende dei paesi membri della UE.

La prima fase dei lavori ha riguardato l'elaborazione e la [somministrazione](#) di questionari di tipo semi strutturato a testimoni privilegiati e ad utilizzatori attuali e potenziali del telelavoro, i cui risultati sono stati elaborati, al fine di determinare i bisogni formativi della figura professionale.

Nella seconda fase è stato definito il Profilo formativo e ne sono state ricercate le conoscenze specifiche. (vedi " Profilo formativo ").

Questa fase di sviluppo ed elaborazione dei Moduli formativi è stata svolta in riunioni di lavoro comuni a tutti i partner i quali hanno identificato tre Macroaree di specializzazione:

- Organizzazione Aziendale e Marketing;
- Informatica;
- Elettronica e Telecomunicazioni.

In questo lavoro i vari argomenti sono riconducibili a varie Sottosezioni a loro volta raggruppate in Sezioni.

Ogni Sezione definisce una strutturazione organizzativa degli argomenti trattati, in modo da facilitare la fruizione del prodotto.

Ad ogni testo viene associata una colonna in cui sono riportati i riferimenti bibliografici ed i link ricollegabili allo stesso testo.

1. 1. 5 IL PROFILO FORMATIVO

Il “Promoter” normalmente si colloca al di fuori della struttura aziendale quale consulente esterno che, analizzata l’organizzazione produttiva, sarà in grado di proporre soluzioni alternative al modello di lavoro, al fine di raggiungere gli obiettivi strategici prestabiliti dal management, proponendo parziali modifiche organizzative della struttura di produzione mediante l’introduzione del “Telelavoro”.

Le suddette modificazioni saranno accompagnate dall’adozione di tecnologie innovative di ultima generazione.

Le conoscenze acquisite saranno ad un livello di dettaglio tale da consentirgli la capacità di rapportarsi con padronanza di contenuti con il management di una piccola o media impresa sia per quel che riguarda argomenti di organizzazione aziendale che di natura tecnica.

È evidente che impieghi di natura prettamente tecnico-specialistica non sono di pertinenza del promoter e dovranno essere demandati ai tecnici specializzati nei vari ambiti professionali. Per cui, preferibilmente, tale figura coinvolge diplomati o laureati in discipline tecnico-scientifiche, che alla fine del percorso formativo dovranno possedere conoscenze e competenze di base relativamente alle aree di informatica, telecomunicazioni, marketing ed organizzazione aziendale.

Dunque, il lavoro del “promoter”, al quale sono richieste buone capacità di responsabilità ed organizzazione delle proprie conoscenze ed abilità, mette in luce per alcuni aspetti l’analogia con l’organizzazione di qualsiasi attività autonoma. Il “promoter” deve inoltre saper individuare, gestire ed anticipare qualsiasi tipo di bisogno formativo inerente a tale contesto, utilizzando tutti gli strumenti a

disposizione per ottenere le informazioni necessarie: corsi, scambi di informazioni con i colleghi e le aziende, ricorso ai servizi di assistenza tecnica, ecc.

La figura professionale, qualunque sia il contesto aziendale (produzione e servizi) e la tipologia del processo produttivo, deve essere in possesso di:

- Conoscenze (saperi): conoscere la micro e macro economia, conoscere i fondamenti di matematica e matematica finanziaria, gli elementi di statistica, il diritto commerciale, la contabilità, conoscere lingue straniere, conoscere le problematiche di gestione delle reti locali ed il loro collegamento in geografica, conoscere i sistemi operativi in multiutenza; conoscere le tecnologie di rete; conoscere i protocolli di comunicazione; conoscere la programmazione;
- Competenze (saper fare): utilizzare strumenti per le ricerche di mercato, per l'analisi di settore e la pianificazione strategica del business, applicare la struttura operativa del marketing e della comunicazione aziendale e gli elementi di analisi economico-finanziaria di bilancio e budgeting, informare gli utenti sulle tipologie di servizi ed informazioni rintracciabili sulle reti geografiche; gestire il collegamento tra rete locale e geografica; garantire sicurezza e riservatezza dei dati in rete; migliorare il flusso delle informazioni di rete, minimizzarne i costi e massimizzare i benefici per il sistema aziendale; realizzare applicativi e personalizzazioni che favoriscano l'utilizzo del sistema informatico da parte degli utenti; installare reti; interrogare archivi e trasferire dati;
- Capacità (saper essere) : Operative e relazionali: precisione, attitudine al problem solving, autonomia, capacità di lavorare in gruppo e per obiettivi, creatività, facilità nelle relazioni interpersonali. Tecniche : essere in grado di ascoltare le problematiche degli utenti; disponibile al lavoro in team; interessato alle novità informatiche; in grado di dialogare con clienti e fornitori; affidabile; capace di gestire situazioni di stress; capace di operare in progetti ampi; possedere l'attitudine all' uso di strumenti informativi, alla precisione e disponibilità all' aggiornamento continuo;

In particolare un “promoter del telelavoro”, nel complesso mondo aziendale, deve necessariamente essere in grado di effettuare un'analisi dell'organizzazione aziendale di riferimento, per capire come è strutturata un'azienda e quali sono i suoi processi organizzativi.

Questa fase ha l' obiettivo di identificare e valutare la relazione tra il tipo di organizzazione e i sistemi di comunicazione, esaminare e valutare l'impatto e le implicazioni della tecnologia sui sistemi amministrativi, dare suggerimenti per il miglioramento dell'intera impresa. Inoltre, fornirà all'azienda gli strumenti per una

visione più ampia della struttura e delle problematiche gestionali inerenti le risorse umane. Si cerca inoltre di studiare l'azienda e la sua organizzazione come chiave per qualunque risultato. In particolare si cercherà di analizzare le implicazioni organizzative causate dall'internazionalizzazione.

Per far questo, il promoter deve aver chiaro, per ciascuna azienda:

- i mezzi di comunicazione: modelli di comunicazione: formale e informale; vantaggi e svantaggi; i canali e le reti di comunicazione; controllo sui sistemi di comunicazione; il processo e la tecnologia comunicativa; criteri di efficienza e di inefficienza nella comunicazione; la relazione tra il tipo di organizzazione e i sistemi di comunicazione;
- i fattori organizzativi che influenzano il “decision making”;
- il sistema: risorse, funzioni, fasi di sviluppo, variabili di scenario, variabili tecniche, variabili sociali;
- le risorse finanziarie;
- la struttura organizzativa ed organigramma;
- i rapporti staff-line-.

La fase successiva è quella di progettare e proporre alle aziende piani di fattibilità tecnico-economiche, prevedendo soluzioni alternative di organizzazione e sviluppo delle attività con utilizzo di telelavoro.

Infine deve supportare l'azienda con adeguati interventi di consulenza sia durante la fase di implementazione che in quella di gestione del telelavoro.

1. 1. 6 LINK UTILI

- Ecatt - Benchmarking Progress on Electronic Commerce and New Methods of Work: <http://www.ecatt.com/ecatt/>
- Progetto European Telework Development - Italia: <http://www.eto.org.uk/nat/it/>
- Il Progetto MIRTI: <http://www.telework-mirti.org>
- Telelavoro Italia Web: <http://www.telelavoro.rassegna.it/>
- Centro di Telelavoro Roma Nexus / Telecom Italia: <http://www.telenexus.telecomitalia.it/>

1. TELELAVORO PROMOZIONE E SVILUPPO

1. 2 Siti d'interesse

Progetto Leonardo
Telelavoro Promozione e Sviluppo

1. 2. 1 SITI ITALIANI SUL TELELAVORO

- Associazione Lavoro & Tecnologia: <http://www.telelavoro.rassegna.it/>
- Pagina di documentazione dell'Università di Torino a cura di Alessandro Minelli: <http://www.cisi.unito.it/progetti/telelavoro/>

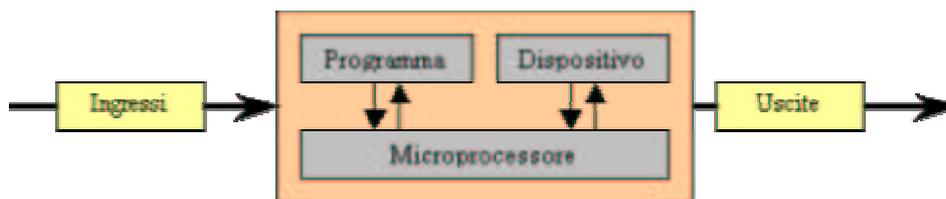
1. 2. 2 SITI STRANIERI SUL TELELAVORO

- The Telework Telecottage and Telecentre Association: <http://www.tca.org.uk/>
- Telecottages Wales: <http://www.telecottages.org/>
- Telework Ireland: <http://www.telework.ie/newsite/index.html>
- Gil Gordon-telecommuting (USA): <http://www.gilgordon.com/>
- European Telework on-line: <http://www.eto.org.uk/>
- Teleprompt: <http://www.icbl.hw.ac.uk/telep/telework/telework.html>
- DPA Telecommuting: <http://www.dpa.ca.gov/home.shtm>
- Information Society disability Challenge: <http://www.isdac.org/>
- Cyberworkers: <http://www.cyberworkers.com/>
- Telework in Finland: <http://www.uta.fi/telework/english/>
- Telecommuting and Telework resources: <http://www.telework.com/>
- Euro-Telework: <http://www.euro-telework.org/>

2. 1. 1 L'HARDWARE

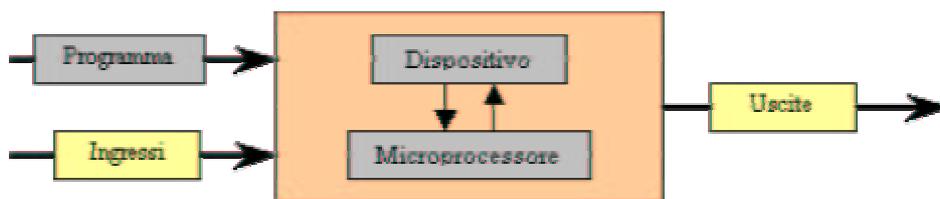
Lo sviluppo dell'elettronica è stato significativo negli ultimi anni tanto che tutti siamo quotidianamente condizionati dall'uso delle nuove tecnologie. Ormai la maggior parte delle apparecchiature elettroniche usa per il loro funzionamento un componente particolare, il [microprocessore](#).

Un microprocessore è un dispositivo che è in grado di eseguire istruzioni. Il microprocessore, eseguendo istruzioni, è in grado di determinare il funzionamento dell'apparecchiatura in cui è inserito e di cui è la parte vitale. In tali apparecchiature però, l'insieme d'istruzioni che il microprocessore esegue è sempre lo stesso e dunque anche se controllate dal microprocessore, esse eseguono sempre lo stesso lavoro; non esiste alcun modo di cambiare le istruzioni inserite che il microprocessore esegue, così l'apparecchiatura esegue sempre lo stesso lavoro.



Una di queste apparecchiature fa eccezione: il [computer](#). Un computer può cambiare il suo modo di funzionare. Basterà cambiare le istruzioni affinché esso produca funzioni diverse, è dunque, un dispositivo programmabile.

Un dispositivo di tale natura può essere rappresentato secondo questo schema:

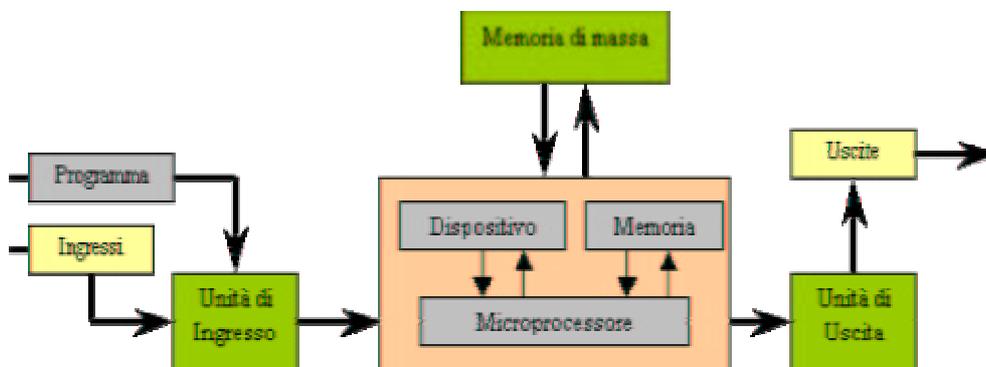


In un computer sarà possibile, infatti, cambiare il programma. Il programma immesso nell'elaboratore ne determinerà, insieme ai dati, il funzionamento e quindi il risultato in uscita.

È intuitivo come il concetto d'istruzione, presupponga l'esistenza di un esecutore, di un dispositivo, quindi, in grado di leggere l'istruzione di interpretarla e di eseguirla.

Allo stesso modo intuitivo è il concetto che programma e dati in ingresso devono essere conservati per essere usati quando necessari; nasce così il concetto di memoria. Allora dovrà esistere un dispositivo elettronico, di cui tutti i computer devono essere dotati, per conservare, leggere, scrivere dati e programmi.

- Durante l'elaborazione dati, programmi, risultati intermedi sono memorizzati in dispositivi caratterizzati da alta velocità, media capacità, volatilità e da accesso diretto. Chiameremo questi dispositivi [RAM](#) (Random Access Memory)
- Tra un'elaborazione e l'altra o allo spegnimento del computer, dati, programmi e risultati sono memorizzati su [dispositivi](#) caratterizzati da bassa velocità, alta capacità, accesso sequenziale, non volatilità. Chiameremo queste memorie di massa.
- Esistono inoltre memorie non di massa che sono caratterizzate da non volatilità. Detti dispositivi prendono il nome, in funzione delle loro particolarità costruttive, di [ROM](#), [PROM](#), [EPROM](#), [EEPROM](#). Sono caratterizzati da media velocità, bassa capacità e sono destinati a contenere programmi molto [specializzati](#) finalizzati alla gestione e al funzionamento del computer.



Nello schema sono state rappresentate anche le unità d'ingresso ed uscita o, in inglese, input ed output, preposte all'immissione dei dati e dei programmi ed all'emissione dei risultati. I dati e le istruzioni sono trasferite da un'unità all'altra per mezzo dei [bus](#) dati e bus indirizzi.

Successivamente i dati sono forniti all'utente attraverso le periferiche di output o memorizzate su dispositivi di memoria. Le memorie utilizzate dai moderni calcolatori sono classificabili in funzione del loro uso.

2. 1. 2 IL SOFTWARE

Una struttura complessa, come un sistema di calcolo, ha bisogno di essere gestita. Nasce, dunque, la domanda circa chi o cosa gestisca un computer. La risposta alla domanda è che esiste un insieme di [moduli software](#) il cui scopo è duplice; da un lato quello, come si è detto, di gestire il computer, dall'altro quello di fornire un'[interfaccia](#) che assicuri la comunicazione tra uomo e macchina. L'insieme dei moduli software cui prima si accennava prende il nome di [Sistema Operativo](#).

Poiché un sistema operativo è un [gestore di risorse](#) tra loro diverse (cpu, memoria, dischi, stampanti) potremmo riferirci ad un sistema operativo come ad un insieme di gestori ciascuno di un dispositivo / risorsa differente. Allora, oltre che a moduli di base ([nucleo](#)) di utilizzo comune a tutti i gestori, identificheremo almeno il [gestore della memoria](#), il [gestore dei processi](#), [il file system](#), i [gestori delle periferiche](#).

È da sottolineare che il sistema operativo, è software ([di sistema](#)) dunque programmi; l'esecuzione di questi programmi avviene [contemporaneamente](#) e, sotto certi aspetti, in concorrenza con i programmi che [gli utenti](#) hanno scritto e che eseguono per le proprie necessità. Quest'insieme di programmi prende il nome di software [applicativo](#).

Oltre al sistema operativo ed al software applicativo si deve considerare un'altra famiglia software: i [linguaggi](#) di programmazione intesi come [compilatori](#) ed [interpreti](#) il cui scopo è di consentire la scrittura di programmi in un linguaggio di programmazione.

L'ultima famiglia di software da considerare è quella delle [utility](#). A questa famiglia appartengono tutti quei programmi di uso generale che in genere servono alla gestione e/o utilizzo del sistema (per esempio il programma per formattare i floppy disk o Internet Explorer). L'insieme del sistema operativo, delle utility e dei linguaggi di programmazione prende il nome di software di base.

Possiamo affermare che solo per una piccola parte di tempo un computer esegue software applicativo, tutto il rimanente del tempo è dedicato all'esecuzione di moduli del sistema operativo o di processi comunque da questi originati.

2. 1. 3 LA STORIA

I computer non sono stati una [invenzione estemporanea](#), ma sono stati frutto di [studi](#), applicazioni invenzioni spesso in anticipo sulla tecnologia disponibile. La prima macchina per addizioni, lontano precursore del computer digitale, fu inventata nel 1642 dal filosofo e scienziato francese [Blaise Pascal](#). Intorno al 1670, il filosofo e matematico tedesco [Gottfried Wilhelm Leibniz](#) perfezionò la macchina di Pascal, realizzandone una capace di eseguire anche le moltiplicazioni.

Anche l'inventore francese [Joseph-Marie Jacquard](#) contribuì, inconsapevolmente, alla nascita dell'elaboratore: progettando un telaio per tessitura automatico.

Negli anni Ottanta dell'Ottocento, l'ingegnere statunitense [Herman Hollerith](#) sviluppò l'idea di elaborare dati usando schede perforate. Sempre nel XIX secolo, il matematico e inventore britannico [Charles Babbage](#) progettò una serie di macchine, tra cui la macchina delle differenze e la macchina analitica, capaci di trattare problemi matematici complessi secondo un principio di funzionamento assai vicino a quello dei moderni computer digitali.

La realizzazione di computer analogici iniziò nei primi anni del XX secolo. Furono usati durante le due guerre mondiali, calcolatori analogici meccanici, e più tardi elettrici, per programmare la traiettoria dei siluri sui sommergibili e come dispositivi di puntamento per l'artiglieria aerea.

Durante la seconda guerra mondiale, una squadra di scienziati e matematici che operava a Bletchley Park, a nord di Londra, creò una macchina chiamata [Colossus](#), contenente 1500 [tubi a vuoto](#), considerata il primo computer digitale interamente elettronico. Nel mese di dicembre del 1943 Colossus era operativo; esso fu usato dal gruppo guidato dal matematico britannico [Alan Turing](#), [teorico dell'informatica](#), per interpretare i messaggi radio cifrati dei tedeschi. Le successive ricerche portarono nel 1945 allo sviluppo del computer [ENIAC](#) (Electronic Numerical Integrator and Computer). Il modello successivo d'elaboratore elettronico, realizzato in base agli studi del matematico ungherese - statunitense [John Neumann](#).

L'uso dei [transistor](#) al silicio di [W. Brittain e W. Shockley](#), nei computer negli ultimi anni cinquanta, segnò l'avvento d'elementi logici più piccoli, veloci e versatili di quelli realizzabili con i tubi a vuoto. I primi circuiti integrati comparvero verso la fine degli anni Sessanta, il loro impiego nei computer produsse ulteriori riduzioni del prezzo e delle dimensioni delle macchine e un significativo incremento della loro funzionalità. In Italia il primo elaboratore elettronico fu installato nel 1954 al Politecnico di Milano e solamente nel 1957 si ha il primo utilizzo di questa macchina in una azienda.

Nel 1958 sono installati in Italia una decina d'elaboratori, che si affiancano a circa 700 impiegati meccanografici. Il [microprocessore](#) fece la sua comparsa alla metà degli anni Settanta.

Sul finire degli anni '70 primi anni '80 fioriscono i micro computer, piattaforme hardware semplificate, basate su diversi processori; si pensi ad [Apple II](#), ed alle macchine [CP/M](#), ma una delle pietre miliari nello sviluppo nella diffusione capillare dell'informatica è senza dubbio da attribuirsi a [Personal Computer](#) presentato al pubblico nei primi anni '80 con sistema operativo [MS-DOS](#).

Nell'agosto del 1981, infatti, [Microsoft](#), allora appena nascente, rilascia la prima versione di quello che negli anni successivi sarà il sistema operativo più diffuso: MS-DOS. Questo consisteva in circa 4000 linee di codice assembler contenute in 8 Kb di memoria Ram.

Nei primi mesi del 1982 [IBM](#) annunciò a Microsoft l'intenzione di voler inserire in un Personal Computer un dispositivo di memorizzazione dati fino a quel momento riservato ai veri e propri computer, il disco [Winchester](#). Questo dispositivo richiedeva la capacità di gestire migliaia di dati organizzati in opportuni archivi ordinati. Microsoft iniziò i lavori per gestire il nuovo hardware.

La versione 3.0 fu introdotta nell'agosto del 1984, per supportare il nuovo prodotto di casa IBM PC-AT che utilizzava un nuovo tipo di processore [INTEL](#), [l'80286](#). Nuovi sviluppi sia hardware che software attendevano il mondo dei personal computer e nel 1987 insieme all'annuncio della nascita di [PS/2 IBM](#), il primo personal computer non compatibile con l'affermato standard industriale (ISA) fu presentato DOS 3.3.

Successivamente la versione 4.0 del DOS che forniva al sistema operativo, oltre ad altre nuove potenzialità, un'interfaccia utente grafica, seguì le versioni 5.0 mentre nel frattempo erano stati sviluppati processori sempre più veloci e potenti.

I tempi erano maturi perché [Windows](#), che aveva visto la luce come estensione del sistema operativo MS-DOS, diventasse, con la sua release 95 autonomo, diventasse cioè esso stesso un sistema operativo

2. 1. 4 TIPI DI COMPUTER

Con il termine [Personal Computer](#) attualmente si intende la possibilità che ciascuno possa disporre a casa, sulla propria scrivania, di un sistema di calcolo di potenza adeguata per svolgere quelle attività quali elaborazione testi o [word processor](#), foglio [elettronico o di calcolo](#), [data base](#), richiesti dalla moderna organizzazione del lavoro.

La possibilità di disporre di questi computer a basso costo deriva dall'avvento prima dell'elettronica a [semi conduttori](#) e poi dall'elettronica a [circuiti integrati](#), tuttavia i computer personali non esauriscono il panorama dell'informatica attuale.

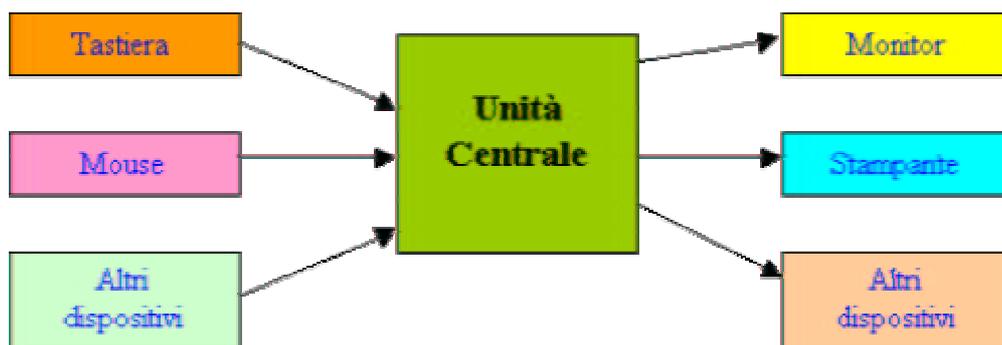
Volendo dare una classificazione dei computer attualmente disponibili sul mercato in funzione della loro capacità di elaborazione, potremmo suddividerli in tre famiglie:

- [Personal computer](#);
- [Mini computer](#);
- [Main frame](#).

È interessante, al nostro livello di dettaglio, poter comprendere correttamente quali siano i componenti di un personal computer in relazione alle loro possibilità di utilizzo, al loro costo e alle condizioni di mercato.

Diamo di seguito una schematizzazione dei vari componenti di una postazione di lavoro:

- unità di ingresso: [tastiera](#), [mouse](#), [scanner](#);
- unità di uscita: [stampante](#), [monitor](#), [plotter](#);
- unità centrale: [microprocessore](#), [hard disk](#), lettore floppy disk, [CD rom](#), RAM, ROM, [EPROM](#), scheda video, scheda audio, scheda di rete, modem interno.



Con il Termine unità centrale è stato qui inteso l'insieme di tutti quei dispositivi che sono fisicamente vicini, che sono cioè nello stesso contenitore che contiene il [microprocessore](#) e la piastra madre.

Di seguito l'elencazione delle principali caratteristiche dei dispositivi citati.

TASTIERA

Attualmente si é giunti ad una totale standardizzazione di questi dispositivi. Tutte le tastiere dispongono di 105 tasti più i tasti funzione per Windows ed eventuali estensioni per applicazioni multimediali.

MOUSE

È un dispositivo di puntamento il cui funzionamento è in genere di tipo optomeccanico. Lo spostamento del mouse, è tradotto in impulsi elettrici tramite l'utilizzo di un a pallina, un sistema di assi rotanti e fotocellule. Attualmente esistono in commercio mouse con interfaccia su [porta specializzata](#) o [seriale rs232](#).

STAMPANTE

Serve a riportare su supporto cartaceo I documenti prodotti. I principali parametri che differenziano le stampanti sono la [velocità](#) e la [risoluzione](#) di stampa. Per quanto riguarda il collegamento al computer esistono stampanti con interfaccia [parallela](#), [seriale](#), [USB](#). Per ambienti di rete sono disponibili sul mercato anche stampanti con interfaccia [Ethernet](#). Relativamente alla tecnologia di stampa si possono classificare in stampanti [ink jet](#), [laser](#) ed ad [impatto](#). Esistono inoltre altre tecnologie di stampa che attualmente sono poco diffuse sul mercato.

MONITOR

Serve a visualizzare i risultati delle elaborazioni. Parametri che distinguono i monitor, ad un primo livello di dettaglio, sono la [risoluzione](#) verticale e quella orizzontale misurate in [pixel](#); seguono la dimensione dello schermo in pollici e la frequenza in [refresh](#) orizzontale e verticale. Per quanto riguarda la tecnologia di realizzazione, ad un miglior livello di dettaglio, si dividono,almeno, in monitor [CRT](#) (tradizionale) e monitor [LCD](#) (per computer portatili ed adesso anche per desktop).

MICROPROCESSORE

Altrimenti detto [CPU](#) o unità [centrale di elaborazione](#), é il dispositivo preposto alla elaborazione delle istruzioni. Esistono al mondo pochi produttori di CPU commerciali: [Intel](#), [Amd](#), [Cyrix](#), [Motorola](#). I microprocessori sono classificabili in famiglie, in funzione del loro set di istruzione. Ad esempio la famiglia 80xx indica tutti I processori Intel compatibili dall'80/86 al Pentium. Parametro che distingue anche se in maniera non univoca I microprocessori, é la loro [velocità di clock](#), espressa in [Mhz](#).

HARD DISK

È il dispositivo principe di memorizzazione. Attualmente la capacità media degli hard disk è intorno ai 20 [Gb](#). Per quanto attiene il collegamento di questi dispositivi alla [scheda madre](#) si distinguono, almeno, gli standard: [Eide](#) e [SCSI](#). Molti parametri caratterizzano un HD tra cui la velocità di rotazione del disco, il tempo di seek, il tempo di [latenza](#) e la [velocità di trasferimento](#) dei dati; tutti questi parametri concorrono a determinare il [tempo medio di accesso](#) che attualmente è circa di 10 msec.

FLOPPY DISK

È un dispositivo di memorizzazione magnetica, rimovibile, della capacità di 1,44 [Mb](#) e della dimensione di [3,5 pollici](#). Sono gestiti floppy – disk di capacità inferiore da 180 [Kb](#), 360 Kb, 720 Kb e dimensioni 8 e 5 pollici. Esistono, anche se non sono diffusissimi, floppy-disk con capacità di 2,88 Mb e supporti di memorizzazione [paragonabili](#) come funzionalità a dei floppy e capacità fino a 1 [Gb](#).

CD ROM

Supporto di memorizzazione ottica a sola lettura con capacità di 650 [Mb](#) e tempo medio di accesso di circa 80 msec. Attualmente esistono anche supporti ottici [riscrivibili](#) detti CD-RW di analoghe prestazioni e capacità. Esistono anche dei sistemi [DVD](#) o [CD-I](#) atti alla memorizzazione di filmati di qualità elevata. Un parametro di valutazione di questi dispositivi è la velocità di rotazione del disco e di conseguenza del [tempo medio di accesso](#) dei dati espresso come multiplo della velocità di rotazione di un normale CD audio.

RAM

[RANDOM ACCESS MEMORY](#), è la memoria centrale di elaborazione organizzata in byte in cui sono memorizzati temporaneamente durante l'elaborazione, programmi e dati. Attualmente, la capacità media di memoria di un P.C. è di 128 [Mb](#). Parametro di valutazione della memoria è il [tempo di accesso](#), che attualmente è di 80 ns. Le RAM sono disponibili in moduli da montare in alloggiamenti predisposti sulla [scheda madre](#). Esistono vari tipi di alloggiamenti attualmente le RAM in commercio sono di tipo DIMM, in passato sono esistite RAM di tipo [SIM](#) e [SIP](#).

SCHEDE VIDEO

È l'interfaccia tra l'unità centrale ed il monitor, attualmente sono disponibili sul mercato schede video con standard [SVGA](#), che consentono risoluzioni fino a 1280*1024 [pixel](#). Queste schede sono collegate alla piastra madre sui [BUS PCI](#) e

[AGP](#). Parametri di valutazione della scheda video sono anche la velocità di elaborazione e la presenza o meno di [acceleratore grafico](#), e la quantità di memoria [RAM](#) presente sulla scheda, attualmente 16 [Mb](#) o 32 Mb, nonché il numero di colori o [densità di bit](#), gestibili contemporaneamente.

SCHEDA AUDIO

Sono preposte alla gestione dell'[audio digitale](#) funzionano sia da [riproduttori di suoni](#) che da veri e propri registratori di suoni. Parametri di valutazione sono il numero di byte di campionamento, la velocità di campionamento e la qualità di riproduzione.

SCHEDA DI RETE

Sono preposte al collegamento in rete locale del computer. Si differenziano per il [mezzo trasmissivo](#), in genere un [cavo](#), e per la velocità di trasferimento dei dati, attualmente il mezzo trasmissivo più diffuso è il cavo [UTP](#) con velocità a 100 [Mbit/sec](#). Sono esistite anche schede che usavano come mezzo trasmissivo il [cavo coassiale](#), il cavo [biassiale](#) e il cavo in [fibra ottica](#) con velocità e prestazioni molto diverse tra loro. Attualmente queste schede di interfaccia alla [scheda madre](#) sono su [BUS PCI](#).

MODEM

Questi dispositivi sono necessari nel caso di collegamento alla normale linea telefonica [analogica](#), poiché è necessaria una [modulazione](#) e [demodulazione](#) del segnale digitale. Parametri di valutazione sono la velocità di trasmissione attualmente 56,6 [Kbit/sec](#) e lo [standard](#) di funzionamento attualmente è di V90. Nel caso invece di collegamenti che usino linee [digitali](#) come, [ISDN](#) o [ADSL](#), saranno necessari dispositivi detti adattatori, poiché la conversione analogico – digitale - analogico non è più necessaria. In commercio attualmente sono disponibili oltre a [modem interni](#) interfacciati alla piastra madre su bus PCI anche [modem esterni](#) collegati al computer su porta di comunicazione [RS-232](#).o [USB](#).

2. 2. 1 LINGUAGGI NATURALI E FORMALI

Un computer è un esecutore automatico con delle limitate capacità. Perché un computer esegua una determinata applicazione occorre che un utente programmatore lo istruisca su cosa fare.

Nasce subito un problema di comunicazione. Esecutore e programmatore devono avere un [linguaggio](#) comune, tale linguaggio non può essere quello [naturale](#), ma per semplicità deve essere un linguaggio artificiale [formale](#), ciò renderà più semplice, all'esecutore, la fase d'interpretazione delle istruzioni.

Anche le capacità di un esecutore sono davvero limitate, limitate cioè al saper leggere, scrivere, far calcoli, fare operazioni logiche e memorizzare.

Considerate queste limitate capacità non si potrà mai dire ad un computer "stampa la fattura" o "calcola la busta paga" salvo che un programmatore non abbia scritto un [programma](#) che faccia l'una o l'altra cosa.

Allora occorre: capire il problema, esprimerlo in termini delle capacità dell'esecutore ([algoritmo](#)), esprimere quest'algoritmo in un linguaggio di programmazione che "giri" sul computer [target](#). Per scrivere l'algoritmo che risolva un problema una persona deve conoscere il concetto di [variabile](#), di [assegnazione](#), l'istruzione di [selezione](#), almeno un ciclo [iterativo](#) ed il concetto di input ed output di dati. Sono i concetti base che consentono la scrittura di un qualunque algoritmo.

L'algoritmo dovrà essere poi tradotto nel linguaggio di programmazione prescelto per esempio [Pascal](#) o [C language](#) seguendo rigidamente le sue regole [grammaticali](#) e [sintattiche](#).

Una volta scritto il programma dovrà essere sottoposto alla fase di [compilazione](#), alla fase di [link](#) ed a quella di locate per ottenere un [programma eseguibile](#).

È ovvio che la correttezza sintattica e grammaticale di un programma, non costituisce garanzia che lo stesso funzioni correttamente e che produca cioè i risultati attesi. Errori logici possono essere in ogni caso presenti e la loro rimozione rimane a carico del programmatore.

Uno strumento automatico come un compilatore, può identificare errori sintattici e grammaticali ma solo pochi e ben determinati errori [semantici](#).

2. 2. 2 LIVELLO

Per quanto attiene i linguaggi di programmazione è possibile una classificazione in linguaggi a [basso livello](#) e linguaggi ad [alto livello](#), in conseguenza del fatto che il linguaggio in parola sia più vicino al [linguaggio macchina](#) del microprocessore o più vicino al linguaggio umano.

Saranno così a basso livello i linguaggi di tipo [assembly](#), saranno ad alto livello linguaggi tipo il Pascal o il Fortran.

Tra i linguaggi a basso livello distingueremo linguaggi di tipo assembly e macro assembly. I primi sono quelli le cui istruzioni simboliche corrispondono “una ad una”, con il set di istruzioni del microprocessore; nei secondi un’istruzione può corrispondere ad una o più istruzioni dell’assembler del microprocessore.

Tra i linguaggi ad alto livello sono individuabili quelli di [utilizzo generale](#) che vanno bene per qualsiasi tipo di applicazioni e quelli orientati ad un tipo particolare di applicazione.

2. 2. 3 LINGUAGGI PROCEDURALI E NON

Ulteriore distinzione tra quelli ad alto livello e tra procedurali e non procedurali.

La maggior parte dei linguaggi tradizionali, come [Basic](#), [C](#), [Cobol](#), [Fortran](#) e [Pascal](#) sono considerati linguaggi procedurali.

Ciò significa che il programma specifica passo per passo la sequenza di tutte le operazioni. La logica del programma determina la successiva istruzione da eseguire, come risposta a condizioni e a richieste dell’utente.

I linguaggi di programmazione più recenti, come [C++](#) e [Visual Basic](#), usano un approccio diverso: la programmazione orientata agli [oggetti](#) (OOP, [Object Oriented Programming](#)) e la programmazione basata sugli [eventi](#).

Nel modello basato sugli eventi, i programmi non sono più procedurali, poiché non seguono una sequenza logica. Il programmatore non mantiene il controllo e non determina la sequenza di esecuzione del codice.

Invece, ogni azione dell’utente, come la pressione di un tasto o il click di un pulsante del mouse, può provocare l’attivazione di un evento, che determina l’esecuzione di una [routine o procedura](#) che il programmatore ha scritto. In questo modo, l’ordine in cui è eseguito il codice dipende dagli eventi che si verificano, che a loro volta dipendono dalle operazioni svolte dall’utente.

Con la programmazione visuale (visual programming) si intende l’attività di sviluppo del software basato sull’uso [dell’interfaccia grafica](#) (finestre, [bottoni](#), [icone](#)).

Il lavoro del programmatore è supportato anch'esso da un ambiente di sviluppo grafico in modo che possa vedere in modo immediato l'aspetto dell'applicazione come apparirà all'utente finale.

Tutti i moderni ambienti di sviluppo per la realizzazione del software utilizzano l'interfaccia visuale per il programmatore e creano applicazioni per l'utente finale che presentano gli oggetti tipici della programmazione visuale: finestre, bottoni di comando, caselle di testo, caselle combinate.

Tra i più importanti ambienti software visuali possiamo citare: Visual Basic, Visual C++, [Delphi](#), ma i principi della programmazione visuale sono anche alla base di altri [prodotti software](#) orientati alla realizzazione di [ipertesti](#), come [ToolBook](#) oppure alla creazione di [pagine web](#) dinamiche per il [Web](#), attraverso i moduli [HTML](#), le funzioni di [Java script](#), le [applet Java](#) o le pagine [ASP\(Active Server Page\)](#).

2. 2. 4 CASE

Esistono attualmente strumenti software che aiutano il programmatore nel suo lavoro. Tali software sono chiamati [CASE](#) (Computer Aided Software Engineering) e sono una sorta di generatori di programmi. In buona approssimazione il programmatore descrive il problema da risolvere e lo strumento CASE scrive il programma. In genere i programmi generati da un CASE sono poco leggibili, poco efficienti ma affidabili.

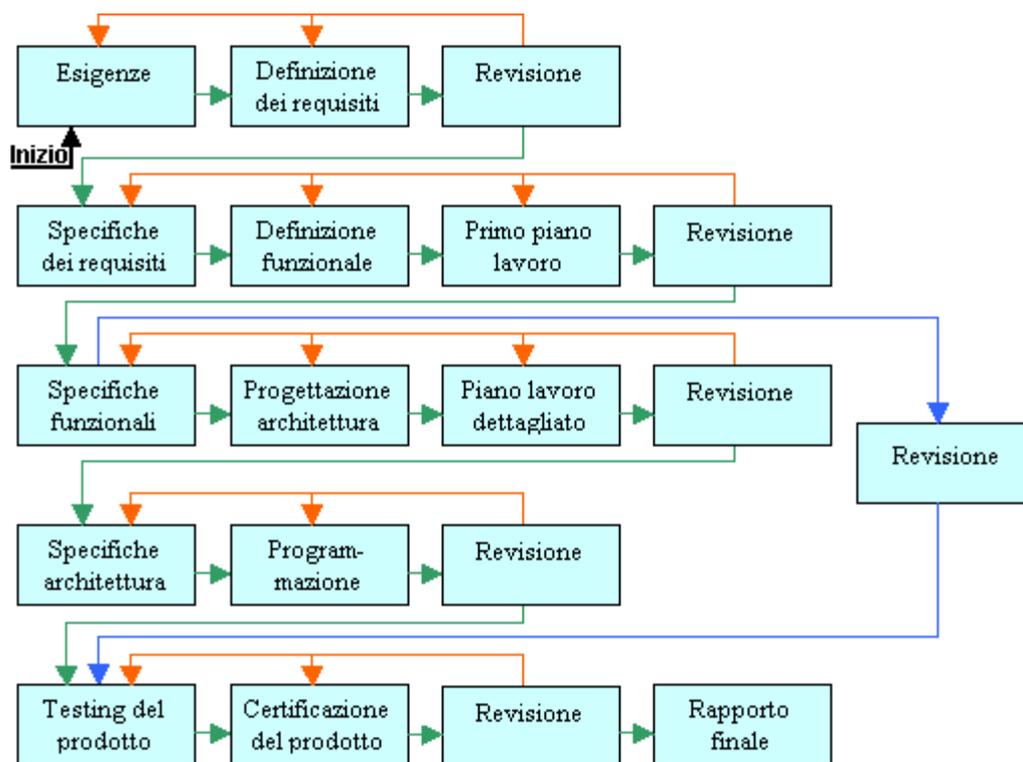
2.3.1 LA NECESSITÀ DI UNA METODOLOGIA

Il costo dei componenti hardware di un sistema di elaborazione ha subito una notevole riduzione nel corso degli ultimi anni mentre, per il costo del software, si è avuto un incremento pressoché continuo. I motivi sono da ricercarsi nella natura stessa del software, nei metodi impiegati nella sua produzione, nelle caratteristiche e nel costo del personale impiegato, infatti:

- La disponibilità, a costi decrescenti, di apparecchiatura hardware sempre più potenti e dalle sempre più estese interazioni che l'informatica ha con la vita quotidiana, rende il software sempre più complesso e quindi più difficile da realizzare;
- L'elevata componente di individualismo presente nell'attività di sviluppo del software e la non sempre soddisfacente preparazione tecnica degli utenti dell'informatica, non fanno altro che rendere l'attività di realizzazione del software ancora più problematica.

Da qui la necessità di disporre di [metodi di lavoro](#) e di strumenti di controllo veramente efficaci la cui mancanza induce problemi di comunicazione tra specialisti ed utenti, oltre che difficoltà nell'individuazione degli obiettivi dei progetti.

Negli anni settanta, grazie anche all'impegno di numerosi [studiosi](#), si è coniato il termine [ingegneria del software](#) e si è arrivati a proporre uno schema di lavoro, delle linee guida, per quello che può essere chiamato il ciclo di [sviluppo del software](#). Un insieme di operazioni che concorrono alla produzione di un prodotto software di buona qualità.



Ciclo di sviluppo del software

Vediamo più in dettaglio il significato dei blocchi che compaiono.

Le esigenze e la definizione dei requisiti con la conseguente revisione, derivano dal lavoro congiunto delle persone che sono esperte del [problema](#) che deve essere affrontato e degli analisti di sistema. In questa fase deve essere chiaramente definito lo scopo del prodotto software finale.

Alla fine di questa prima fase di lavoro, si devono scrivere le specifiche dei requisiti in modo comprensibile per i committenti e per gli esecutori del prodotto. Il passo successivo è quello di arrivare alla definizione funzionale, cioè al cosa.

Questo comporta anche la stesura del primo piano di lavoro, con conseguente revisione, e consente di arrivare alla stesura di un documento di specifiche funzionali. Questo documento precisa gli obiettivi del progetto, cioè le caratteristiche funzionali del prodotto desiderato, le sue principali prestazioni, il suo ambiente hardware e software, l'eventuale data di disponibilità.

Durante lo sviluppo delle fasi precedenti può cominciare la stesura della previsione del costo che può essere perfezionata parallelamente all'avanzamento del piano di lavoro.

Il documento delle specifiche funzionali ha un' enorme importanza nel ciclo di sviluppo di un prodotto software e ad esso si ricorre continuamente nel lavoro successivo.

Da questo documento può cominciare a partire anche la fase di inizio preparazione test, che sarà conclusa prima dell' ultima revisione del prodotto. Dalle specifiche funzionali inizia la fase del come, cioè la progettazione dell' architettura del prodotto.

Questa fase comprende la definizione della struttura dei moduli di programma, dei sottoprogrammi, dell' interazione con il Sistema Operativo e con eventuali basi di dati, dei file e delle aree di lavoro, della comunicazione tra i moduli di programma. Inoltre deve essere definito il piano di implementazione nel linguaggio scelto e/o la suddivisione di diversi moduli tra più linguaggi.

A questo punto può essere steso un piano di lavoro dettagliato, con assegnazione dei compiti ai diversi addetti e può essere perfezionato il preventivo dei costi. Il tutto va nuovamente revisionato e si arriva alla stesura di una serie di documenti che rappresentano le specifiche di architettura; questi documenti rappresentano la premessa necessaria al lavoro di programmazione.

Il piano di lavoro dettagliato indica le varie fasi dell' implementazione con le relative date di completamento, generalmente espresse in termini relativi alla data di inizio del progetto, le risorse umane che saranno impiegate, le apparecchiature necessarie per la messa a punto, la quantità di ore macchina che dovranno essere disponibili durante le varie fasi, i punti di controllo che potranno essere utilizzati per verificare il buon andamento del progetto, gli eventuali collegamenti con altri progetti che si sviluppano in parallelo e tutte le altre informazioni adatte per caratterizzare l' impegno e i tempi di sviluppo.

La fase di programmazione, con conseguente revisione, dovrebbe essere rappresentata con tanti blocchi, uno per ogni programma o modulo; le revisioni comprendono la prova del singolo modulo o sottoprogramma e le prove congiunte dei moduli che interagiscono tra loro.

Alla fine della fase di programmazione si ha il prodotto software e deve essere eseguita la fase di certificazione; essa consiste nella verifica che il prodotto sia corretto e corrispondente alle specifiche funzionali. Il risultato di questa fase deve essere un rapporto sulle qualità controllate nel prodotto, e deve contenere indicazioni su eventuali errori riscontrati. Durante la fase di certificazione sono eseguite anche prove di programmi, ma essa non rappresenta la prova finale.

La prova finale, cioè il test del prodotto, è l'ultima revisione e deve essere eseguita con i casi prova preparati parallelamente allo sviluppo del progetto.

La conclusione del lavoro è la preparazione del rapporto finale; esso consiste nella somma di tutti i documenti prodotti durante lo sviluppo del progetto, presentati in forma integrata, e inoltre nella documentazione per l'utente, cioè il manuale operativo.

Quest'ultimo è essenziale perché il prodotto possa essere ben utilizzato anche da persone che non sono degli specialisti nel campo; esso deve essere steso in forma semplice e prevedere tutti i possibili interventi da parte dell'utente, anche in caso di guasto del sistema. La prova finale prevede anche un test di accettazione da parte del committente.

Nello schema i blocchi relativi alla revisione sono posti alla fine di ogni fase e prima di quella successiva; in realtà la revisione è svolta in modo più frazionato anche durante lo svolgimento delle azioni rappresentate dai blocchi precedenti. Inoltre, in ogni momento, le condizioni verificatesi possono portare ad un ritocco dei piani di lavoro per evitare di trovarsi davanti a sgradevoli sorprese nella fase conclusiva.

Giunti alla fase finale e dopo l'accettazione del prodotto da parte del committente, il prodotto stesso non può essere abbandonato. Infatti il software non è un prodotto statico: esso ha un ciclo di vita che dipende da diversi fattori.

Possono nascere nuove esigenze, anche indipendenti dalla volontà dei committenti, come per esempio modifiche di leggi che comportano modifiche di gestione in particolari campi. Inoltre il committente deve essere assistito nella fase di installazione del software, soprattutto per quei prodotti che in fase di installazione subiscono una personalizzazione dipendente dalla configurazione hardware del sistema del cliente.

È intuitivo come rimuovere un errore software sia tanto più oneroso, anche economicamente, quanto più tardi, nelle fasi, ci si accorge dell'errore. Questa constatazione ribadisce il concetto che si deve procedere solo se si è sicuri di aver superato bene ogni fase precedente.

Lo schema di lavoro presentato consiste in un insieme di metodi e tecniche utilizzati per rendere più ingegneristico, e quindi meno artigianale lo sviluppo del software.

Per preparare il piano di implementazione di un progetto software bisogna valutare le risorse necessarie e dei tempi di sviluppo. A tale scopo ci si può anzitutto servire di standard di produttività giornaliera o mensile e del confronto con altri progetti simili.

Gli standard di produttività giornaliera sono ovviamente standard di larga massima che risentono sia delle caratteristiche personali dei componenti il team di progetto, sia di condizioni esterne, sia delle caratteristiche tecniche del progetto.

Per standard di produttività giornaliera si intende il rapporto tra il numero di istruzioni che compongono un prodotto di software all'atto della sua accettazione e il numero di giorni-uomo impiegati in totale sul progetto (includendovi l'analisi generale, l'implementazione vera e propria, la documentazione, il controllo di qualità). Tale standard è dunque espresso in istruzioni/giorno.

La suddivisione in passi successivi dell'attività complessivamente prevista può essere di valido aiuto anche per mantenere maggiormente sotto controllo i tempi di realizzazione. Nel caso di progetti di notevole complessità si potrà fare ricorso alla preparazione di un reticolo [PERT](#) (Performance Evaluation and Review Technique) più o meno dettagliato che metta in evidenza i condizionamenti reciproci ed esterni e sarà pure utile l'uso di diagrammi di vario tipo per evidenziare l'impiego previsto delle risorse.

Il piano di implementazione predisposto dal responsabile di un progetto risulta uno strumento di base per lo svolgimento delle attività di realizzazione. È tuttavia necessaria una continua e sistematica verifica della corrispondenza tra il piano e l'effettivo avanzamento del progetto, fatta con criteri il più possibile oggettivi.

A questo proposito, infatti, l'esperienza ha spesso dimostrato che i metodi di controllo dell'avanzamento di progetti di software, basati su una stima percentuale dell'avanzamento, non sono soddisfacenti. Un sistema di controllo dell'avanzamento, anche se imperfetto, è comunque sempre indispensabile, anche per valutare la necessità di modificare i piani o gli obiettivi, di aumentare le risorse o di sostituire personale non adatto.

A questo proposito tuttavia è bene tener presente che un eccessivo parallelismo di risorse umane su un progetto può portare ad un notevole incremento del flusso di informazioni tra i componenti del team e di conseguenza ad un aumento del costo in giorni/uomo del progetto. Inoltre l'immissione a progetto iniziato di nuove risorse, specie se non sufficientemente preparate sullo specifico argomento, non solo non garantisce un'accelerazione dello sviluppo e quindi il recupero di eventuali ritardi accumulatisi, ma può addirittura aggravare i ritardi e rallentare lo sviluppo.

2. 3. 2 LA DOCUMENTAZIONE

La preparazione della documentazione relativa ad un progetto di software è molto spesso considerata attività poco qualificante dai tecnici che operano nel settore e, poiché la sua utilità non è immediatamente percepita, è diffusa la tendenza a rinviare la realizzazione al termine del progetto.

Questa tendenza è pericolosa poiché, completato il progetto, la motivazione dei tecnici per la documentazione diminuisce ulteriormente e si può rischiare di ottenere una vanificazione dello sforzo compiuto. Infatti, in mancanza di

documentazione, la possibilità di intervenire sul software realizzato per le inevitabili operazioni di manutenzione è praticamente nulla.

È pertanto essenziale che la preparazione della documentazione proceda in parallelo allo sviluppo software sia per quanto riguarda la documentazione di prodotto che quella per l'utente.

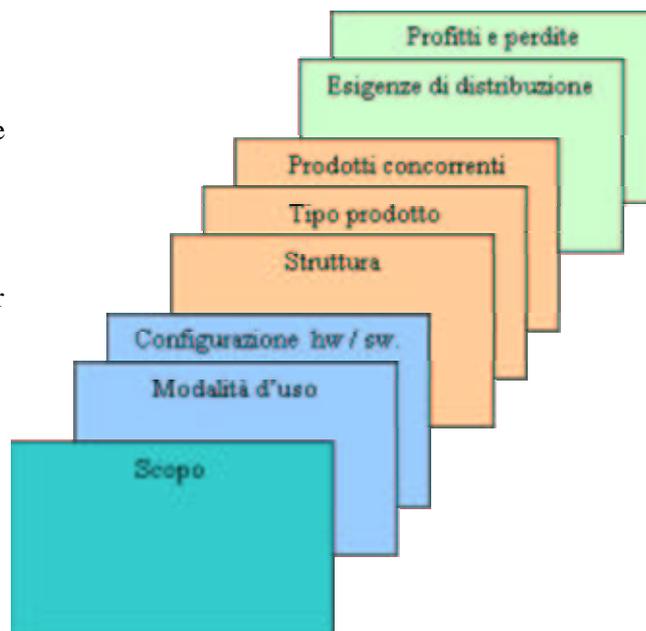
Con il termine documentazione di prodotto si intende l'insieme dei documenti che descrivono in dettaglio il prodotto realizzato allo scopo di permettere interventi sul prodotto, sia da parte degli stessi realizzatori, sia da parte di altre persone. Gli interventi possono aver luogo durante lo sviluppo o in tempi successivi.

Il primo caso si può verificare, ad esempio, quando si debba provvedere all'inserimento nel progetto di nuove persone allo scopo di costituire componenti del team che si sono allontanati o di aumentare il parallelismo delle risorse. Il secondo caso si verifica a causa delle inevitabili operazioni di manutenzione che non sempre possono essere svolte dagli stessi implementatori.

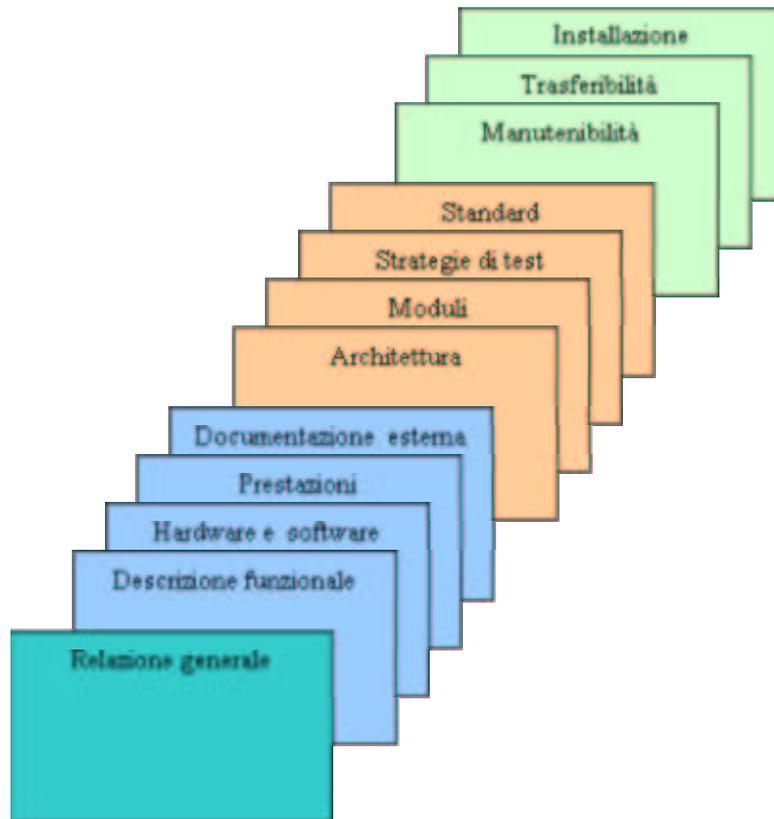
A questo proposito è bene ricordare che un prodotto di software è di norma un oggetto che evolve nel tempo per diversi motivi, quali cambiamenti di specifiche funzionali, modifiche hardware, cambiamento di condizioni esterne senza contare gli interventi per gli eventuali errori ancora presenti all'atto dell'accettazione e non rilevati in tale occasione.

Si parla quindi di manutenzione del software. È pertanto del tutto evidente l'importanza di documentare in modo corretto e completo un progetto di software e tale evidenza risulterà ancora maggiore se si considera che, a causa dell'elevato turnover del personale in questo settore, molto spesso la manutenzione è svolta da persone che non hanno partecipato allo sviluppo.

Per realizzare più facilmente un aumento della produttività sono stati proposti degli standard di documentazione; di seguito riportiamo un esempio di standard di specifiche dei requisiti.



Mentre ora riportiamo un esempio di standard di specifiche funzionali



I due esempi si riferiscono a prodotti di tipo standardizzato da immettere sul mercato; sono prese in considerazione anche le caratteristiche dei prodotti concorrenti.

È opportuno sottolineare il fatto che, quando l'utilizzatore dispone di manuali oscuri o ambigui o, peggio, contenenti errori, è indotto ad impiegare il software così documentato in modo errato.

Ciò ha conseguenze del tutto paragonabili a quelle provocate da errori veri e propri nel software, con perdite di tempo rilevanti da parte dell'utente e perdita di credibilità da parte di chi ha sviluppato il progetto di software.

Per razionalizzare il procedimento di sviluppo di un progetto software è necessario identificare un certo numero di moduli in cui il progetto può essere suddiviso. Si procederà, quindi, allo sviluppo (analisi dettagliata, codifica, [debugging](#))

separato di ciascuno di questi moduli e alla successiva loro integrazione, fino alla costruzione del prodotto completo.

L'identificazione dei moduli non presenta particolari difficoltà, tuttavia è bene che essa sia fatta con oculatezza in modo da garantire tra le altre cose una sufficiente indipendenza funzionale dei moduli.

Ciò ha soprattutto lo scopo di rendere possibili successive modifiche ad un modulo, senza sensibili ripercussioni in molti altri.

Questo metodo di lavoro, [programmazione modulare](#), solleva tuttavia il problema della definizione delle interfacce tra i [moduli](#), cioè del passaggio di dati tra moduli o più in generale delle connessioni logiche tra un modulo e il resto del progetto.

La programmazione modulare è tuttora un procedimento di lavoro molto seguito, principalmente perché permette un buon livello di parallelismo nelle fasi di implementazione successive alla analisi generale.

Mentre la programmazione modulare prevede, dopo l'analisi generale, una fase di implementazione svolta in modo bottom-up (dal basso verso l'alto), cioè mediante la successiva interazione di moduli realizzati separatamente, è sempre raccomandabile non perdere di vista la visione generale delle cose, impostata con il metodo top-down (dall'alto verso il basso).

Molte esperienze hanno infatti ampiamente dimostrato che è conveniente sia fare un uso disciplinato delle strutture di controllo, sia procedere in modo top-down per tutta l'implementazione, utilizzando se possibile un linguaggio formale per descrivere i vari livelli di dettaglio del lavoro di implementazione.

L'implementazione top-down e l'uso disciplinato delle strutture di controllo devono essere affiancati da un'organizzazione gerarchica dei dati (ad esempio file, record, campo, carattere, bit) e da un insieme di regole che ne disciplinino l'accesso con opportune tecniche.

È bene ricordare che la fase di prova dei programmi risulta semplificata con la tecnica di programmazione modulare. Infatti un programma corto si prova più facilmente e, quando si è sicuri dei risultati, si possono mettere insieme i moduli piccoli per ottenere un modulo più consistente senza rischiare di trovare un errore e non sapere in quale punto può essersi verificato.

2. 3. 3 IL SUCCESSO

E purtroppo un luogo comune che un progetto di software richieda soltanto risorse umane dotate di carta e matita.

Nella realtà è necessaria una strumentazione hardware sufficientemente dimensionata, con un buon livello di affidabilità e con una larga disponibilità. Tale strumentazione, che può configurarsi come una vera e propria fabbrica del software (software factory), è importante non solo ai fini del debugging dei programmi, ma anche nelle fasi di implementazione, documentazione, manutenzione. Infatti la disponibilità di un calcolatore, che può non essere quello per il quale si realizza il progetto di software, può permettere:

- Un'efficiente gestione dei programmi sorgente ed oggetto che via via sono realizzati con facilità di correzione degli errori e di modifica, mediante programmi che svolgono le funzioni di bibliotecario;
- Una razionale gestione della documentazione che è sviluppata. Ciò può essere realizzato efficacemente solo se il sistema è di tipo interattivo ed è provvisto di unità di stampa in grado di produrre direttamente un testo pronto per la stampa;
- La gestione dei piani di sviluppo, con gli aggiornamenti che si rendono necessari, e l'applicazione di tecniche reticolari;
- La gestione dei dati di prova. Tale gestione è particolarmente importante ai fini della ripetizione delle prove su dati già utilizzati in precedenza, dopo che ad una versione (release) di software sono state apportate modifiche;
- La compilazione dei programmi. Tale compilazione può essere effettuata sul calcolatore destinato ad utilizzare il software in corso di sviluppo, se questo è già dotato di compilatore con una sufficiente velocità di compilazione, o su un calcolatore ospite (host);
- L'eventuale simulazione dei programmi oggetto se il calcolatore destinato ad utilizzare il software non è disponibile o ha caratteristiche che rendono difficile la messa a punto.

Tra la strumentazione si può far rientrare anche il linguaggio di implementazione la cui scelta può essere condizionata dalla situazione in cui avviene lo sviluppo.

Lo sviluppo di un progetto di software di dimensioni apprezzabili è generalmente condotto da un team che, nella fase di analisi generale, è necessariamente molto ristretto, mentre nella fase di implementazione vera e propria tende ad ampliarsi per includere persone con diversi livelli di esperienza e capacità.

Anche se del team di implementazione fanno parte, oltre al responsabile, un certo numero di analisti, analisti programmatori e programmatori, è opportuno che tutti i partecipanti abbiano chiara conoscenza delle linee generali del progetto, così che ciascuno possa inquadrare la propria attività in modo cosciente.

Riteniamo utile riepilogare alcuni criteri che devono essere tenuti presenti durante lo sviluppo di un progetto, al fine di rendere più probabile un buon esito dell'attività:

- Validità delle specifiche – È necessario che le prestazioni richieste al prodotto software siano proporzionate alle capacità del sistema hardware sul quale avviene l'implementazione, allo scopo di evitare punti critici nella realizzazione del progetto che sono spesso responsabili dei ritardi e degli insuccessi. Inoltre è opportuna una moderazione nella richiesta di inserimento delle funzionalità ed è altrettanto opportuno rifuggire dalla tentazione del perfezionismo, pericolosissima sia nella fase di stesura delle specifiche funzionali che in quella di stesura delle specifiche di progetto oltre che nella implementazione vera e propria;
- Piano realistico - Molto spesso i tecnici che stendono i piani di implementazione sono sottoposti a pressioni psicologiche da parte degli utenti finali o dei propri superiori e sono perciò portati a promettere date di fine o costi di sviluppo che rispondono ai desideri piuttosto che alla realtà dei fatti. Nel tentativo di prestare fede agli impegni si può essere spinti a decisioni molto pericolose, quali l'eccessivo parallelismo delle risorse, un'analisi dettagliata affrettata, un debugging poco accurato, l'inserimento di persone a progetto iniziato ecc. Generalmente tali decisioni hanno effetti controproducenti ed il risultato può essere un ulteriore slittamento della data di consegna od un ulteriore aumento di costo. Molto meglio pertanto una valutazione iniziale realistica anche se spiacevole (come spesso è la realtà in confronto con i sogni), piuttosto che una successione di situazioni difficili per tutto il team di lavoro. Ovviamente non si deve cadere nell'eccesso opposto, giacché presentare come eccessivamente costoso o di troppa lontana realizzazione un progetto può provocare nel committente la decisione di rinunciare al suo sviluppo o di rivolgersi a fornitori diversi;
- Controllo delle variazioni - Come dice un noto proverbio, l'appetito vien mangiando. Anche nel campo del software questo può verificarsi, sia durante la fase di sviluppo di un progetto, sia durante la fase di manutenzione, a seguito di proposte di modifiche. Queste possono essere richieste dall'utente finale, per arricchire la funzionalità del prodotto, oppure dagli stessi progettisti, i quali si rendono conto che è necessario modificare le specifiche di progetto o che una modifica può migliorare le

prestazioni del prodotto. Mentre durante la fase di manutenzione le modifiche possono essere concordate senza eccessivi problemi, poiché in sostanza ciò equivale a lanciare un nuovo progetto per il quale si fa un nuovo piano di implementazione e si predispongono un nuovo preventivo di costo, l'accettazione di modifiche in fase di implementazione deve essere tenuta sotto controllo con la massima cura. In particolare il costo delle modifiche richieste e le ripercussioni sulle scadenze devono essere accuratamente valutati e fatti accettare al committente. Preferibilmente è consigliabile accantonare le modifiche non strettamente indispensabili e rinviarle ad un periodo successivo al completamento del progetto, facendole rientrare nella fase di manutenzione;

- Implementazione differenziata - Può essere utile accennare ad una semplice strategia che può essere impiegata con ottimi risultati nello sviluppo di grandi progetti di software. Essa consiste nello stabilire una serie di livelli del prodotto finale e nella pianificazione graduale del progetto a partire dal livello più elementare fino al completamento, mediante passi successivi. Ogni passo corrisponde ad un livello intermedio del prodotto ed è visto come un'estensione del passo precedente. Se ci riferiamo, come esempio, alla realizzazione di un compilatore, l'implementazione differenziata può fornire la disponibilità di successivi sottoinsiemi del linguaggio.

Naturalmente l'analisi generale del progetto deve essere compresa nel primo passo di implementazione e molto probabilmente anche l'analisi dettagliata e la codifica di alcuni moduli devono essere anticipate, ma questo non è un serio ostacolo all'applicazione del procedimento.

L'obiettivo cercato è di ottenere un prodotto funzionante, anche se con prestazioni limitate, con notevole anticipo sulla consegna finale, il che presenta importanti vantaggi. È ovvio che ogni nuovo livello di implementazione deve essere sottoposto a tutti i test già superati dal livello precedente, oltre che ad una nuova serie di test che verificano le nuove specifiche. Infatti è necessario verificare che l'inserimento di nuovi moduli non generi inconvenienti nei moduli già funzionanti.

Questo tuttavia non deve essere considerato uno svantaggio in quanto assicura una certa sistematicità nelle prove dell'intero sistema.

Il procedimento descritto presenta il notevole vantaggio di fornire indicazioni tempestive ed oggettive sulla validità del progetto e sulla capacità produttiva del gruppo di lavoro incaricato di svilupparlo.

Ciò può essere di particolare importanza sia quando il progetto contiene notevoli innovazioni o impiega nuove tecniche di implementazione, sia quando è

necessario verificare la concretezza del gruppo di lavoro incaricato di svilupparlo che, per esempio, può essere affetto da un eccessivo desiderio di perfezione.

2. 3. 4 LA SICUREZZA

L'ultima considerazione, se si vuole a margine, da farsi è circa la [sicurezza](#) dei dati. Il calcolatore elettronico, con la sua capacità di immagazzinare grandi quantità di dati, di consultare rapidamente i dati immagazzinati e di elaborarli ad altissima velocità per dedurre informazioni più sintetiche, è lo strumento che sta attuando la società dell' ~~in~~formazione, così come la meccanica e l' elettricità hanno permesso di realizzare la società industriale moderna.

È lecito chiedersi a questo punto se il calcolatore non possa condizionare l' evoluzione della società o essere utilizzato da individui o da ~~orga~~izzazioni per interferire nella vita privata dei cittadini.

Questo pericolo indubbiamente esiste e si è ampiamente discusso in questi anni del [diritto alla privacy](#) anche nel campo delle informazioni. Infatti la raccolta di informazioni relative ai cittadini (di tipo anagrafico, fiscale, medico, politico) su supporti magnetici facilmente e rapidamente consultabili potrebbe dare origine ad abusi che non è difficile immaginare.

2. 4. 1 COSA È UN DATA BASE

Un data base può essere definito come un insieme di informazioni strettamente correlate, memorizzate su supporto di memoria di massa, costituenti un tutt'uno, che possono essere manipolate da più programmi applicativi.

Esso è pertanto costituito da dati. Per gestire questi dati, un moderno sistema di elaborazione, mette a disposizione tutta una serie di funzionalità che insieme prendono il nome di DBMS. Un DBMS si occupa dell'aggiornamento, della manutenzione, della consultazione e della integrità di un insieme di registrazioni contenute in un supporto di memoria di massa.

Un DBMS può ricevere comandi:

- Direttamente dall'utente in modo interattivo, tramite un linguaggio di interrogazione;
- Attraverso un programma scritto in un linguaggio di manipolazione dati proprio del data base;
- Tramite un programma scritto in un linguaggio algoritmo tradizionale che interfacci le routine del DBMS;
- Per la comunicazione tra il data base e l'utente sono previsti linguaggi appositi che si differenziano per la funzione che svolgono precisamente:
 - DDL, Data Description Language. Questo linguaggio permette di definire la struttura globale, lo schema, del sistema. È un linguaggio dichiarativo;
 - DML, Data Manipulation Language, Definita la struttura dei dati si deve passare all'inserimento delle informazioni. Il DML è un linguaggio molto potente che a partire dallo schema dati è in grado di compiere operazioni sulla manipolazione di dati, anche questo è un linguaggio dichiarativo e non procedurale. Nei linguaggi procedurali bisogna indicare passo passo come raggiungere un determinato risultato, in questo caso è sufficiente dichiarare in modo chiaro e completo e non contraddittorio quali risultati si richiedono;

- [QL](#) Query Language o linguaggi di interrogazione con una struttura interattiva;

- [Linguaggio Host](#). Spesso la manipolazione dei dati si ottiene tramite un programma applicativo scritto per svolgere determinati compiti. I programmi per manipolare la base di dati sono scritti in linguaggi ad alto livello. Tali linguaggi sono chiamati linguaggi host. Tali linguaggi sono utilizzati per le operazioni che non interessano direttamente il data base come la visualizzazione, l'input da tastiera calcoli numerici e logici.

2. 4. 2 LIVELLI

I DBMS governano ogni operazione di accesso al data base sia per quanto riguarda aggiornamenti o ricerche effettuate sugli archivi sia per la richiesta di più operazioni fatte contemporaneamente anche da utenti differenti.

Si può pensare ad un DBMS come un'insieme di livelli di astrazione che, all'utente offrono man mano livelli di visibilità dei dati sempre meno legati alla rappresentazione fisica degli stessi.

Tali livelli sono detti livelli di astrazione. Si tende a considerare tre livelli precisamente:

- Il primo di questi livelli è il livello fisico del data base. Esso è rappresentato dalle strutture di memoria di massa usate per conservare i dati e per accedervi in modo rapido ed efficiente. È necessario distinguere tra i dati veri e propri e le strutture atte a consentire l'accesso ai medesimi. Un ipotetico utente, a questo livello, dovrebbe interagire con i link che legano un [record](#) ad un altro, con le catene che partono da una [chiave](#) secondaria, con i puntatori da un file chiavi ad un file dati ecc;
- Il livello concettuale è inerente alla definizione della struttura logica del data base attraverso un modello astratto dei dati. Tale modello consente di raggruppare le informazioni di tutti i files presenti a livello fisico e vederle come una globalità coerente. La descrizione è realizzata attraverso il DDL che definisce la descrizione del modello e le specifiche per la sua implementazione tramite lo schema fisico. Il modello globale è costituito da entità, a ciascuna entità saranno riferite singole informazioni dette attributi. Nel progettare un data base il nostro lavoro consiste proprio nella definizione del modello concettuale, vale a dire dello schema logico assunto dalle informazioni. Lo schema concettuale, utilizzato in fase di progettazione, ci indica quali sono le entità, quali gli attributi ad esse riferiti, quali sono i legami esistenti tra entità ed attributi.

Tale schema non va confuso con il contenuto del data base che chiameremo istanza o data base attivo. Per esempio:

DIPENDENTI (nome, tipo_mansione, anzianità)

Entità: STUDENTI:

Attributi:	nome, mansione, anzianità
Dominio di definizione:	Nome: stringa
Tipo mansione:	intero compreso tra 1 e 5
Anzianità:	intero compreso tra 0 e 50;

- Il livello concettuale definisce la struttura globale del data base, definito lo schema concettuale ciascun utente può accedere al data base per la parte di propria competenza. Ciò è reso possibile dalle funzioni del DBMS relative al livello esterno, Esse che danno a ciascuno la sensazione di essere l'unico utilizzatore del data base. Accessi e navigazione si attuano attraverso schemi dette viste logiche dei dati. Una vista è l'estrazione di una parte del data base concettuale. Essa comprende i dati dell'istanza del data base limitatamente alla porzione interessata.

2. 4. 3 DBMS

I DBMS realizzano una gestione centralizzata e controllata della base dei dati i cui obiettivi principali possono essere così sintetizzati:

- Riduzione della ridondanza dei dati dove per ridondanza si intende la possibilità che i dati si presentino ripetutamente nella base, il che richiede anche ripetizione nelle funzioni di inserimento, aggiornamento, manutenzione e così via;
- Eliminazione dell'incongruenza tra informazioni correlate ma residenti su archivi separati;
- Condivisione dei dati da parte di tutte le applicazioni che ne facciano richiesta;
- Sicurezza e riservatezza delle informazioni;
- Ottimizzazione della struttura della base, che ne facilita l'accesso e la manutenzione;
- [Indipendenza dei dati.](#)

Tutte le funzioni descritte prima derivano dal fatto che un DBMS realizza:

- Efficienza di accesso, l'utilizzo, vale a dire, di un metodo di accesso ai dati, che sia ottimale per quanto riguarda il rapporto tra i risultati ottenuti e risorse hardware del sistema di elaborazione impiegato;
- Indipendenza fisica vale, a dire l'attitudine dello schema concettuale di essere completamente svincolato sia dallo schema fisico che lo realizza sia dalle applicazioni che ne fanno uso in modo tale che l'organizzazione fisica dei dati possa essere cambiata senza modificare l'organizzazione logica e senza modifiche ai programmi applicativi;
- Indipendenza logica dei dati che è l'attitudine della base di dati a adattarsi in modo dinamico alle richieste dell'utenza, senza intaccare lo schema concettuale. Tutte le strutture logiche dei dati possono essere variate senza cambiare i programmi applicativi che ne usufruiscono.

2. 4. 4 MODELLI

Gli schemi logici utilizzati per organizzare i dati all'interno di un data base possono far riferimento a modelli diversi.

Questi ricalcano il modo in cui l'utente del data base vede le relazioni intercorrenti tra le varie informazioni registrate negli archi. Un modello dei dati è uno schema atto a rappresentare la realtà, descritto mediante un formalismo.

Il modello dei dati deve rispondere ad alcuni requisiti fondamentali, deve dunque essere:

- Formale: ovvero rispettare una forma definita senza accettare definizioni ambigue o insufficienti;
- Completo: deve descrivere a fondo ogni aspetto della realtà;
- Semplice: per consentire un uso facile delle strutture;
- Infologico: ovvero non legato ad una realtà contingente ma in grado di descrivere la realtà indipendentemente dal software usato.

2. 4. 4. 1 ENTITÀ - RELAZIONE

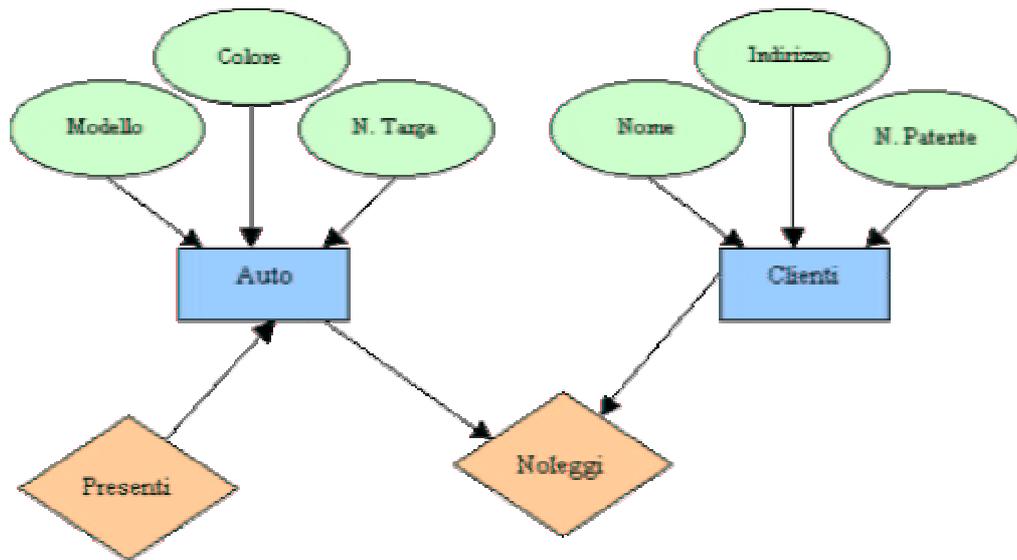
Uno dei modelli è quello chiamato entità-relazione è un modello concettuale, atto a descrivere il livello concettuale di un data base, che fa uso dei componenti essenziali quali entità, attributi e relazioni.

Nel modello entità-relazione, ciascuna entità, tra i suoi attributi ne possiede degli attributi che lo identificano univocamente.

Un tale attributo è detto chiave della relazione. Il modello entità-relazione prevede anche un simbolismo grafico attraverso il quale è possibile rappresentare le strutture base del modello ed i rapporti che tra queste intercorrono:

- All'entità il rettangolo;
- Alla relazione il rombo;
- Agli attributi l'ellisse;
- Ai rapporti intercorrenti tra le strutture gli archi.

Sarà quindi possibile rappresentare graficamente il data base riportando le entità, per ciascuna gli attributi che le caratterizzano e le relazioni tra le entità. Per esempio il modello nella situazione di un autonoleggio può essere:



Il modello entità-relazione è un modello concettuale per eccellenza, possiede i requisiti fondamentali richiesti: è formale, semplice, completo ma soprattutto è infologico.

Il modello logico discende dal modello concettuale e stanno alla base della gestione e realizzazione del data base. I modelli logici possono essere ricondotti a tre categorie principali: gerarchici, reticolari e relazionali

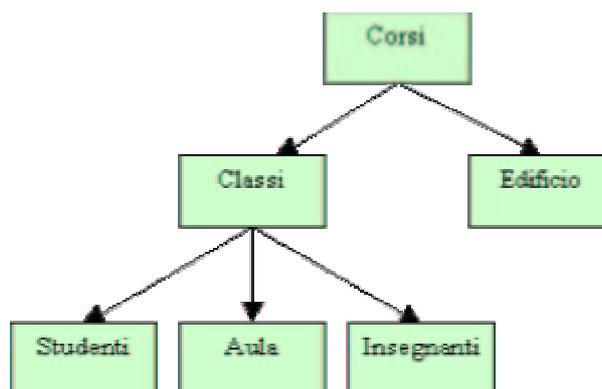
2. 4. 4. 2 IL MODELLO GERARCHICO

Il modello gerarchico prevede un insieme di archivi il cui contenuto logico può essere visto come un albero fatto di ricorrenze di diversi tipi di record, più propriamente detti segmenti, che sono in rapporto gerarchico tra loro attraverso legami di tipo padre-figlio cioè 1:n.

Gli elementi base costituenti il modello gerarchico sono pertanto:

- Gli archivi ovvero i raggruppamenti di record che non sono obbligatoriamente omogenei tra loro;
- Le ricorrenze ovvero il diverso presentarsi dei dati all'interno della struttura;
- I segmenti ovvero i diversi tipi di record;
- Il rapporto gerarchico che lega le strutture di tipo file, legame percorribile esclusivamente dai genitori verso i figli.

Il modello gerarchico si basa quindi su un segmento principale detto radice da cui dipendono n figli che a loro volta si trasformano in padri per altri figli. Per esempio il modello di una scuola può essere rappresentato come segue:

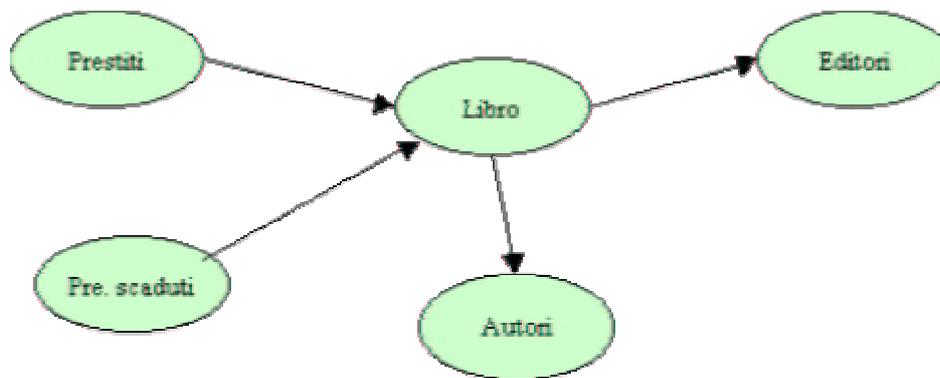


2. 4. 4. 3 IL MODELLO RETICOLARE

Il modello reticolare può essere visto come estensione del modello gerarchico al quale sono stati apportati miglioramenti che sotto certi aspetti rivoluzionano la struttura stessa del modello.

In una struttura gerarchica un segmento figlio può avere un solo padre, nel modello reticolare ogni record può avere un numero qualsiasi di record subordinati e di record precedenti e le correlazioni avvengono attraverso record particolari detti record di collegamento.

Per rappresentare una struttura così complessa sarà necessario un grafo orientato. Per esempio la situazione di una biblioteca potrà essere rappresentata come segue.



2. 4. 4. 4 IL MODELLO RELAZIONALE

Il modello relazionale è la risposta definitiva alle problematiche relative all'organizzazione e gestione delle informazioni in un DBMS. Si tratta di un modello astratto capace di descrivere tutte le realtà ed ad eliminare le ridondanze.

Il modello relazionale si basa sul concetto matematico di [relazione](#) tra insiemi, intesa come sottoinsieme del prodotto cartesiano.

Nel campo dei data base relazionali valgono le seguenti definizioni relative alle relazioni tra insiemi:

- I nomi che individuano gli insiemi (nome, indirizzo, etc.) sono detti domini;
- La tabella che rappresenta la relazione è detta forma estensionale della relazione stessa;
- Una riga della tabella, detta occorrenza, rappresenta un elemento della relazione, il valore assunto dalla tabella è detta [tupla](#);
- Il numero di righe della tabella è detta [cardinalità](#) della relazione ed è variabile nel tempo;

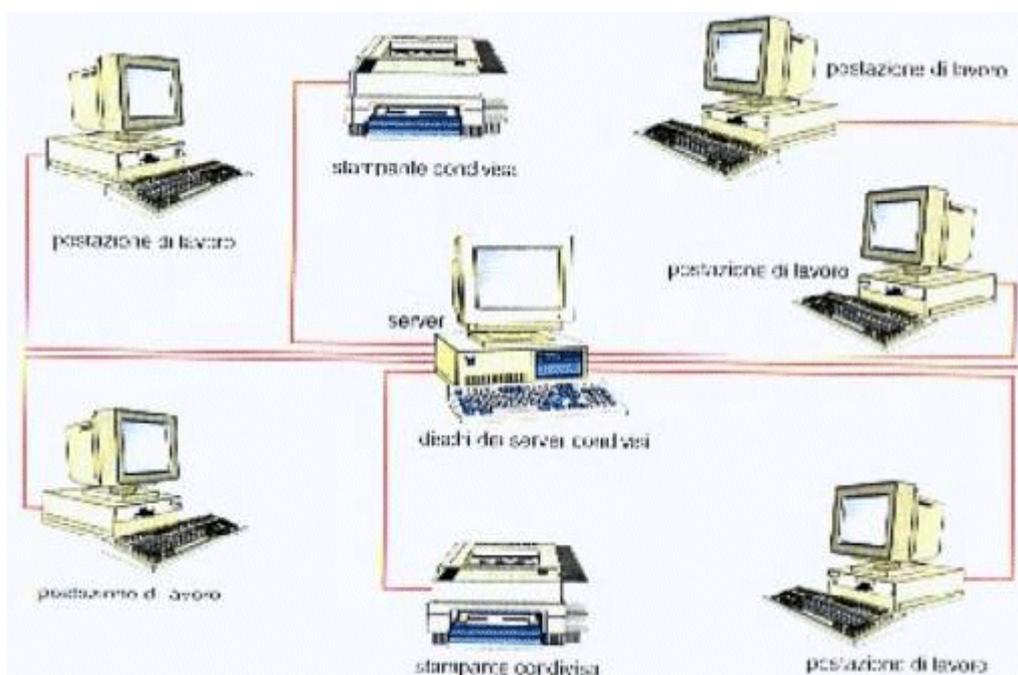
- Il numero di colonne cioè il numero di attributi della tabella è detto grado della relazione e non può variare nel tempo. Il nome della relazione seguito da quello dei suoi attributi prende il nome di schema della relazione.

Nel progettare una relazione è necessario scegliere uno o più attributi caratteristici per ogni entità, detti attributi chiave.

Una chiave è un insieme formato da uno o più attributi i cui valori consentono di individuare in modo univoco ognuna delle tuple che formano la relazione.

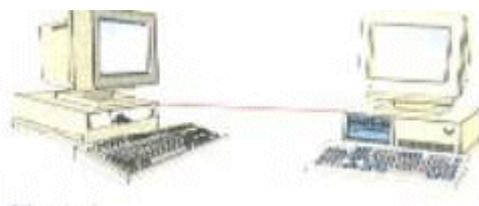
2. 5. 1 GENERALITÀ

Adesso, dopo esserci occupati di produzione e gestione delle informazioni in ambito locale, cioè sul nostro personal computer o su un personal computer messo a nostra disposizione, spostiamo il nostro interesse su un sistema in grado di poter condividere le informazioni, cioè far in modo che i nostri lavori possano essere utilizzati anche da altri posti in luoghi diversi. Definiamo tale sistema rete, cioè un sistema di più computer dislocati in posti diversi in grado di condividere informazioni e risorse.



Una rete si basa su un componente hardware, cioè dispositivi e media fisici che permettono la trasmissione, e componente software cioè programmi creati per la gestione delle trasmissioni.

Riferiamoci al caso di due computer:



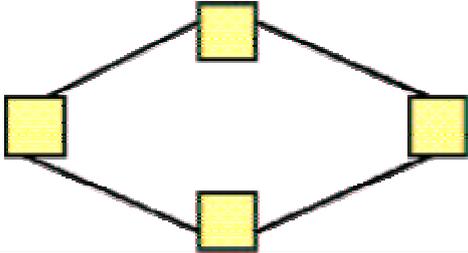
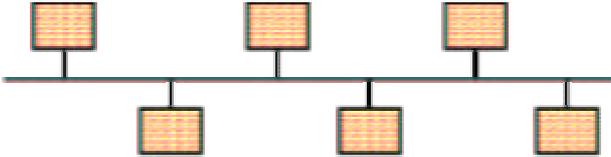
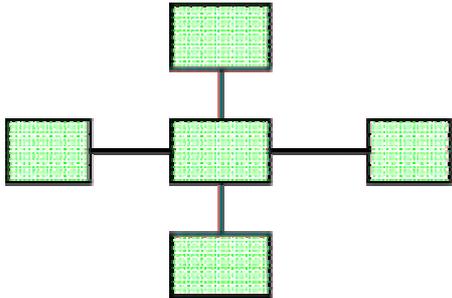
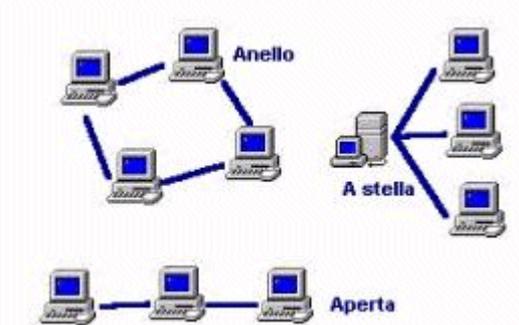
In figura un computer sarà emittente e l'altro il ricevente. Affinché possano comunicare è necessario una linea di trasmissione o [mezzo trasmissivo](#) che può essere un [cavo coassiale](#), un [doppino telefonico](#) o una [fibra ottica](#) o, anche, onde radio. Inoltre per effettuare la comunicazione occorre un software per la gestione delle comunicazioni, cioè un [protocollo](#), in altre parole l'insieme di regole che consentono a computer, anche di tipo diverso, di comunicare tra loro.

La rete più capillare oggi esistente sul pianeta è quella telefonica che però è in grado di trasmettere informazioni [analogiche](#); sappiamo che i computer lavorano su informazioni [digitali](#), quindi come far viaggiare queste su un mezzo trasmissivo che è analogico, il normale doppino telefonico? Il modem risolve questo problema. Il [modem](#) è un dispositivo hardware che trasforma il segnale digitale in analogico (D/A) e viceversa (A/D).

Per uno scambio d'informazioni tra due soggetti posti in luoghi remoti utilizziamo quindi il modem, tale sistema prende il nome di rete geografica o WAN ([Wide Area Network](#)).

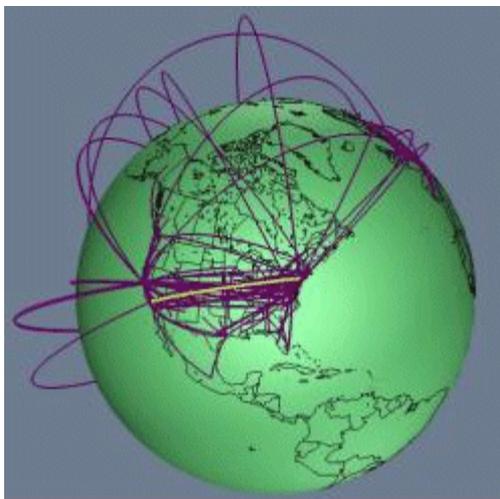
Se i due soggetti si trovano all'interno di un edificio, il mezzo trasmissivo utilizzato potrà essere il cavo coassiale o il cavo [UTP](#), collegati ad una scheda di rete, detta anche [NIC](#), inserita nella scheda madre del computer. La trasmissione via cavo sarà digitale. Una rete siffatta si chiamerà LAN ([Local Area Network](#)).

2. 5. 2 TOPOLOGIE

<p>Rete ad anello</p> 	<p>Ogni nodo comunica con i nodi attraverso un bus a forma d'anello. Un guasto ad un nodo blocca parte della rete</p>
<p>Rete a bus</p> 	<p>Simile alla rete ad anello, i dati viaggiano su un unico bus bidirezionale al quale sono collegati tutti i terminali. Se si blocca un terminale tutta la rete risulterà bloccata</p>
<p>Rete a stella</p> 	<p>Ogni nodo è collegato al nodo centrale. Cioè il server, attraverso il concentratore chiamato hub che governa l'ingresso l'uscita dal server agli altri nodi. Queste rete non è operativa solo se il server non funziona.</p>
<p>Riassumendole :</p> 	

2. 5. 3 INTERNET

Un esempio di Wan è [Internet](#), famosa tanto da essere chiamata la rete delle reti, è costituita da molte reti connesse tra loro.



L'affermarsi delle tecnologie di Internet anche per le reti locali ed aziendali, ha creato una serie di neologismi tra cui:

- [Intranet](#):
- [Extranet](#).

Ambedue, come Internet, usano per la comunicazione lo stesso protocollo il [TCP/IP](#) cioè Transmission Control Protocol/ Internet Protocol.

Tale protocollo è indipendente dalla rete utilizzata. La tecnica utilizzata è quella della [commutazione di pacchetto](#) che consiste nel suddividere il messaggio da inviare in diversi [pacchetti](#), ciascuno delle quali può seguire un percorso diverso all'interno della rete per giungere a destinazione dove i messaggi saranno ricomposti grazie al fatto che ciascuno di essi è numerato.

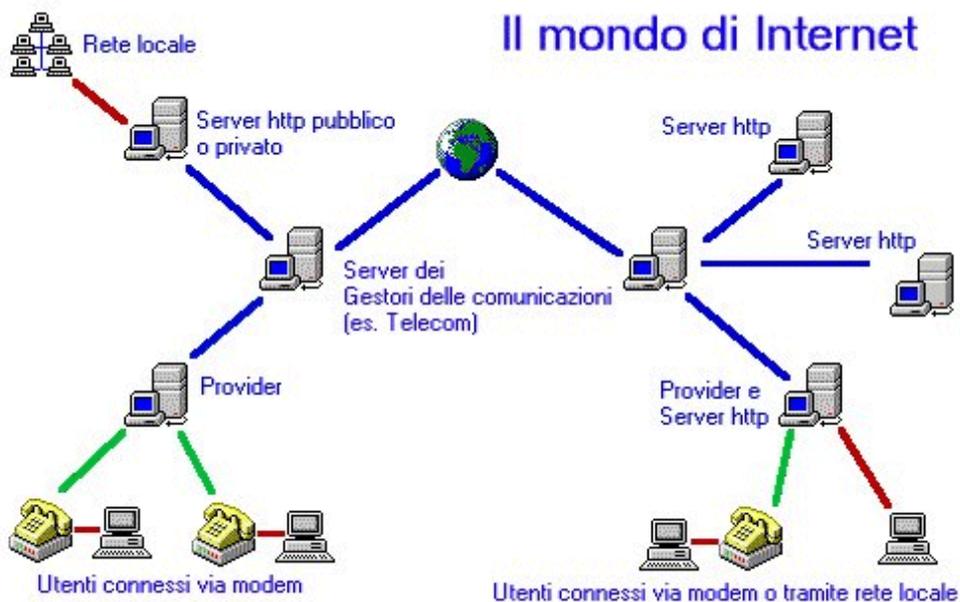
Ogni nodo della rete è costituito da un [host](#) a cui è associato un indirizzo univoco detto [IP address](#) formato da una sequenza di 4 numeri compresi tra 0 e 255 p.e. 192.17.30.12., che indicano: computer.sottorete.rete.zona

Quando il TCP/IP deve inviare dati controlla la parte sinistra dell'indirizzo, che indica la sottorete mentre l'ultimo indica il computer, i pacchetti di dati passano attraverso apparecchiature hardware che servono a collegare tra loro le varie reti. In

particolare i [bridge](#) collegano reti dello stesso tipo, [router](#) e [gateway](#) reti differenti, ognuna di queste apparecchiature controlla l'indirizzo di destinazione per reindirizzarlo.

All'indirizzo numero, per semplicità, può essere sostituito da un indirizzo alfanumerico, sarà compito poi un servizio di Internet, il [DNS](#), ad associare l'indirizzo alfanumerico a quello numerico. Nell'IP l'ultima parte numerica indica la zona, ovvero la nazione, it per l'Italia, fr per la Francia uk per la Gran Bretagna, us per gli USA etc., ma questa parte può anche identificare un ente o un'azienda, come

Suffisso	Descrizione
Com	Organizzazioni commerciali
Org	Organizzazioni non commerciali
Edu	Scuole ed università
Gov	Governative
Mil	Militari
Int	Organizzazioni internazionali
Net	Risorse di rete



La componente più importante di internet è sicuramente il [Word Wide Web](#) noto come [www](#), questo consiste nell'organizzare le informazioni in modo [ipertestuale](#), cioè passare da un documento all'altro, documento che può essere allocato anche su un [server](#) remoto.

Il linguaggio fondamentale utilizzato per scrivere queste pagine ipertestuali è un linguaggio di formattazione chiamato [HTML](#).

L'insieme delle informazioni organizzate in maniera associativa ovvero ipertestuale, sono residenti e disponibili su un computer, queste formeranno un [sito web](#).

Il computer diventa così un host al quale gli utenti, [client](#) possono collegarsi per consultare informazioni. Un sito può essere rappresentato totalmente da un server o host, oppure essere su un host che ha subaffittato una parte del suo disco rigido ad una società che vuole creare un sito web. Il protocollo usato per la trasmissione delle informazioni ipertestuali si chiama [http](#), cioè Hypertext Transfer Protocol.

Per visualizzare le pagine sul video occorre un software di navigazione in grado di leggere le pagine scritte in Html, detto software è il [browser](#). I browser più utilizzati sono Microsoft [Explorer](#) e [Netscape](#).

Ma prima di far parte di questa rete globale, nota anche come villaggio globale, occorre chiamare con il proprio modem un [ISP](#) (Internet Service Provider), il Provider. Questo permette all'utente la connessione ad Internet, il Provider è connesso ad Internet 24 ore al giorno con delle linee dedicate e rappresenta un nodo della rete globale.

2. 5. 3. 1 SERVIZI DI INTERNET

Diamo uno sguardo ai servizi che internet offre:

- Internet è una miniera di informazioni, per reperirle utilizziamo il [motore di ricerca](#), cioè un sito che si comporta come un enorme data base, cioè memorizzata informazioni sui termini usati nei siti della rete globale, descritta la ricerca da effettuare questo restituisce tutti i siti che riguardano quel particolare argomento di interesse o che contengono la parola significativa richiesta dall'utente;
- La posta elettronica indicata con [e mail](#), è il servizio più usato su internet. Condizione indispensabile per lo scambio di un messaggio attraverso la posta elettronica è che mittente e destinatario siano "su Internet", dispongano cioè di un proprio indirizzo ([e-mail address](#)). L'indirizzo ci è assegnato dal nostro fornitore di connettività, e corrisponde a una sorta di [casella postale](#) ospitata dal computer al quale 'telefoniamo' al momento di

collegarci ad Internet: in sostanza, uno spazio sul suo disco rigido, nel quale i messaggi che ci sono indirizzati sono depositati automaticamente. Questo significa, fra l'altro, che non c'è bisogno che il nostro computer sia perennemente collegato ad Internet, in attesa dei messaggi che ci potrebbero arrivare: è il computer del fornitore di connettività che si assume questo incarico per noi. Dal canto nostro, quando decideremo di collegarci controlleremo nella nostra casella postale se ci sono messaggi in attesa: in sostanza, il computer di chi ci fornisce l'accesso a Internet funziona un pò da segreteria telefonica, ricevendo per noi i messaggi che arrivano mentre non ci siamo (cioè mentre non siamo collegati), e informandocene alla prima occasione. Vediamo innanzitutto come è fatto un indirizzo di posta elettronica. La sua forma generale è la seguente: nomeutente@nomehost.computer La parte di indirizzo alla sinistra del simbolo @ (detto 'chiocciola' o, con riferimento al suo significato all'interno di un indirizzo Internet, 'at') identifica l'utente in maniera univoca all'interno del sistema informatico che lo ospita (host); spesso si tratterà del nostro cognome, o di un codice, o di un nomignolo che ci siamo scelti;

- [FTP](#) (File Transfer Protocol) è utilizzato per trasferire files da un computer all'altro, tale operazione prende il nome di download se viene scaricato un file da un sito al nostro computer, upload quando si mandano i propri files ad un server;
- Il termine [chat](#) indica un gruppo di discussione, la conversazione avviene on-line tra più utenti, il protocollo più usato è [IRC](#);
- [E commerce](#), ossia commercio in rete. Questo servizio si è sviluppato negli ultimi anni, permette la vendita e l'acquisto di prodotti e servizi sulla rete, ovviamente con un notevole abbattimento di costi di gestione da parte delle aziende che risultano aperte 24 ore al giorno.

2. 6. 1 COSA È L'O. A.

Con automazione del lavoro di ufficio (in inglese office automation) ci si riferisce alle attrezzature e alle applicazioni con le quali vengono automatizzate le tradizionali attività dell'ufficio.

L'ufficio è uno spazio ben localizzato, all'interno del quale operano più persone che svolgono funzioni specializzate anche molto diverse, ma coordinate tra loro, per la fornitura di beni o servizi che costituiscono lo scopo dell'ufficio stesso.

L'origine degli uffici deriva normalmente da un'opera di razionalizzazione e specializzazione per rispondere a domande nuove poste dalla società o a complessità gestionali derivanti dal dover trattare grandi quantità di informazioni.

L'automazione degli uffici riguarda quindi le attività aziendali ma anche i servizi delle amministrazioni e degli Enti dell'organizzazione statale.

Gli uffici hanno dimensioni e finalità diverse ma in tutti si possono trovare quattro tipi di figure professionali:

- il manager per svolgere ruoli di coordinamento e gestione delle risorse (questa non è una figura tipica dell'ufficio, ma è comune a tutte le strutture gerarchiche);
- lo specialista rappresentato dall'impiegato che svolge attività che richiedono specializzazione, intesa come abilità, e discrezionalità, intesa come capacità di adeguare la norma alle esigenze;
- l'impiegato esecutivo che svolge attività più ripetitive e deterministiche, guidato da norme esplicite; quando esistono situazioni non coperte da procedure ricorre al manager o allo specialista;
- il personale di supporto (segretarie, archivisti) che ha il compito di rendere più produttivo il lavoro delle altre figure professionali; professionalmente eseguono lavori specializzati e scarsamente ripetitivi ma di basso livello.

L'office automation provoca il calo del lavoro esecutivo, delegato in gran parte alle macchine, e la crescita del lavoro specialistico.

In generale nell'ufficio vengono svolte diverse attività che si suddividono in tre tipi:

- attività strutturate riportabili a procedure come il ricevimento o il pagamento delle fatture da fornitore;
- attività che richiedono capacità discrezionale, ma integrate con attività dello stesso o di altri uffici; per esempio le pratiche per la concessione di un mutuo richiedono il reperimento di informazioni su cui basare la decisione e cambiano in funzione del cliente, dell'importo richiesto e delle garanzie fornite;
- attività largamente soggettive, per esempio la stesura dell'allegato al bilancio.

2. 6. 2 INFORMATICA E O.A.

A partire dagli anni '60 con evoluzioni successive delle tecnologie, le attività e le procedure degli uffici sono state automatizzate mediante pacchetti applicativi sempre più completi nelle funzioni svolte, e sempre più integrati con le varie attività e scadenze degli uffici.

Tutto questo ha migliorato l'efficienza degli uffici spostando progressivamente le attività più ripetitive dagli uomini alle macchine; inoltre si è creata nel tempo una serie di applicazioni informatiche che caratterizzano la vita degli uffici moderni.

L'informatica ha risposto in due modi alle richieste di automazione poste dagli utenti:

- informatica di organizzazione: per sostituire l'uomo con l'elaboratore in tutte le attività programmabili e nel contempo per trovare soluzioni che rendano programmabili il maggior numero possibile di attività;
- Informatica individuale: per fornire gli strumenti informatici che gli utenti possano usare liberamente al fine di aumentare l'efficienza degli uffici; ciascun utente può di volta in volta decidere se e con quale strumento operare.

Nella prima categoria, informatica di organizzazione, sono comprese le seguenti applicazioni:

- automazione degli archivi: anagrafi aziendali, degli enti locali, delle banche;
- automazione delle operazioni manuali: contabilità, fatturazione, paghe e stipendi;

- procedure di sportello: operazioni bancarie, giacenza di prodotti a magazzino, prenotazioni;
- guida all'esecuzione di procedure: modulistica, pratiche di mutuo;
- automazione della programmazione: piani di produzione, utilizzo delle risorse;
- sistemi di controllo di gestione: rapporti periodici, previsioni, consuntivi.

Le principali applicazioni dell'informatica individuale per la produttività del lavoro d'ufficio sono:

- [Elaborazione di testi](#) (WORD Processing) per scrivere lettere e rapporti usando il computer;
- [Editoria elettronica](#) (DTP Desk Top Publishing) per la produzione all'interno dell'azienda di manuali tecnici, notiziari, listini;
- [Gestori di schedari elettronici](#) per creare e gestire con il computer gli schedari presenti nell'ufficio, quali rubriche personali o di gruppo, i listini prezzi, gli indirizzari;
- [Fogli elettronici](#) (Spreadsheet) per usare tabelle di calcolo nelle quali inserire dati formule di ricalcolo, con eventuali rappresentazioni attraverso grafici statistici;
- L'agenda personale per pianificare il tempo e gli impegni; le diverse agende personali possono essere integrate nell'agenda di gruppo per trovare le date possibili per una riunione oppure per fissare la prenotazione di una risorsa comune;
- La gestione del progetto (Project Management) per definire il piano per raggiungere l'obiettivo finale del progetto e la definizione di tutte le risorse necessarie per completare le singole attività.

L'aumento spesso incontrollato dei documenti che vengono trattati nell'ufficio moderno ha richiesto la predisposizione di strumenti automatici di archiviazione e ricerca di testi ed immagini.

La carta è ormai un elemento costoso, ingombrante e deperibile, per cui l'archiviazione nei supporti gestiti dalle periferiche del personal computer consente di perseguire l'obiettivo del "paperless office" l'ufficio senza carta. L'uso di terminali collegati in maniera diretta o mediante rete agli archivi offre poi il vantaggio di poter disporre di tutti i documenti disponibili.

Le apparecchiature e i prodotti che si rivolgono a questo obiettivo per l'elaborazione dei documenti consentono di inserire mediante scanner le immagini del documento in una memoria di massa del computer che può essere di tipo magnetico oppure di tipo ottico: al documento possono essere associati gli attributi (attività di protocollo) per eventuali ricerche successive e per la stampa del repertorio dei documenti.

L'immagine di un documento, di un disegno o di una fotografia viene archiviata come insieme di punti con i relativi attributi e quindi occupa una grande quantità di spazio: sono perciò necessari supporti di grande capacità, disponibili con i [dischi ottici](#).

Per altre applicazioni può essere necessario disporre di software per la lettura ottica di caratteri ([OCR](#), Optical Character Recognition) che consente di effettuare una rapida ed accurata conversione dei caratteri stampati in testo modificabile. L'OCR elimina la necessità di ricorrere a laboriose e costose ridigitazioni e consente di inserire un testo, disponibile su carta, in applicazioni quali i programmi di elaborazione testi o sistemi di posta elettronica.

La rapida crescita dell'utilizzo delle [reti](#) di ufficio e di [Internet](#) ha accelerato il cambiamento delle modalità con le quali si ricevono, gestiscono e distribuiscono le informazioni. Intanto aumentano i volumi delle informazioni generate e diventa sempre più importante la necessità di trovare soluzioni di maggiore efficienza per gestire il lavoro.

Le tendenze emergenti nell'ufficio moderno, che stanno modificando il modo tradizionale di condividere e gestire le informazioni, sono:

- maggiore utilizzo delle reti;
- nuove modalità di trattamento delle informazioni su carta con l'uso di [scanner](#) per convertire i documenti cartacei in forma [digitale](#);
- uso esteso di Internet, che mette a disposizione una infrastruttura per scambiare informazioni su scala globale.

Questi aspetti portano a un cambiamento del posto di lavoro nell'ufficio, all'aumento della produttività, e all'utilizzo di sistemi nuovi per fronteggiare la forte crescita dei volumi di dati e informazioni di tipo diverso.

2. 6. 3 LE SOLUZIONI INFORMATICHE

Necessità tecnologiche e necessità aziendali hanno prodotto per le imprese le architetture informatiche composte da più nodi elaborativi tra loro interconnessi per lo scambio di servizi e di dati.

I vantaggi che si ottengono con queste strutture sono:

- minori costi di telecomunicazione in quanto la capacità elaborativa è locale e necessita solo di scambi periodici di dati;
- i dati sono più vicini e quindi i tempi di accesso sono minori;
- poiché i nodi elaborativi sono diversi, il guasto di un elaboratore ferma un unico nodo e gli altri possono lavorare.

Inoltre, una volta superati i problemi organizzativi e di progettazione, si può giungere ad una crescita ragionata del sistema aziendale adattandolo più rapidamente e con costi minori alle mutate esigenze e alle modalità organizzative che il management aziendale ha definito.

La difficoltà maggiore consiste nel trovare le modalità migliori per la scomposizione dei dati e lo scambio di dati tra le singole realtà decentrate e il necessario controllo centrale. Supponiamo, per esempio, che una holding sia composta da due aziende simili dislocate lontane. Le soluzioni sono:

- un elaboratore centrale presso l'azienda con maggior volume di transazioni e il collegamento con terminali remoti da parte delle altre aziende. In questo caso gli archivi sono comuni e i costi di comunicazione elevati;
- ogni unità ha i propri elaboratori con i propri dati e opera autonomamente. I computer vengono collegati tra loro con una rete, per cui periodicamente i dati possono essere scambiati tra le aziende e la holding.

Costruire un nuovo sistema informatico in un'azienda o riorganizzare quello già esistente significa fornire all'azienda una soluzione informatica che risponda nel modo più funzionale alle esigenze espresse dal management aziendale. La soluzione deve essere valida per le necessità attuali, ma deve comunque prevedere le evoluzioni successive.

Poiché il cambiamento tecnologico è molto veloce, l'impostazione di fondo delle soluzioni informatiche è basata sui sistemi aperti, cioè sistemi di elaborazione che sono in grado di integrare tecnologie diverse, rendendo compatibili sistemi nuovi e sistemi meno recenti, oppure sistemi tra loro diversi nelle piattaforme hardware o nei sistemi operativi utilizzati.

Per fare questo è necessario l'uso degli standard consolidati nel campo dell'hardware, del software e delle telecomunicazioni, anche per salvaguardare gli investimenti dell'azienda, abbassare i costi dovuti alla presenza di prodotti eterogenei e rendere facili le espansioni future.

Le applicazioni devono inoltre avere due requisiti fondamentali:

- l'interoperabilità, cioè la possibilità di comunicare con altre applicazioni sia locali che remote;
- la portabilità, cioè la possibilità di poter operare su piattaforme hardware diverse.

2. 6. 4 MICROSOFT OFFICE

Uno dei pacchetti applicativi che risponde alle esigenze dell'ufficio e che sicuramente migliora la produttività del lavoro di ufficio è Microsoft Office, un gruppo di applicazioni che include:

- [Word](#) per l'elaborazione di testi;
- [Excel](#) per la gestione di fogli di calcolo;
- [Access](#) per la gestione di dati;
- [PowerPoint](#) per la gestione di presentazioni;
- [Outlook](#) per la gestione degli appuntamenti e [dell'e-mail](#).

Le informazioni gestite nelle diverse applicazioni di Office possono essere integrate in vari modi. Infatti è possibile spostare le informazioni tramite la tecnica del "[cut](#) and [paste](#)" o collegare informazioni o oggetti.

Gli oggetti incorporati o collegati in un documento possono essere modificati dal documento stesso. Se l'oggetto è collegato, viene aperta l'applicazione di origine in cui è possibile apportare le modifiche desiderate; se l'oggetto è incorporato, è possibile modificare l'oggetto direttamente nel documento.

Quando si crea un collegamento, è possibile decidere se le informazioni devono essere sempre aggiornate automaticamente all'apertura del file e ogni volta che le informazioni di origine vengono modificate o se si vuole che l'aggiornamento venga effettuato quando richiesto.

In ogni documento creato, tra l'altro, è possibile:

- Inserire testi formattati e tabelle in una presentazione multimediale;
- Accedere ad archivi di database per ricavare dati impiegati da altri documenti o tabelle;

- Inserire dati rilevati da archivi database e realizzare una pubblicazione mediante la "stampa unione";
- Inserire tabelle consultabili e gestibili dall'utente all'interno di pagine Web;
- Tradurre in formato HTML un qualsiasi documento Office.

In tutti gli applicativi c'è la presenza di percorsi di creazione guidata; tale opzione però non è limitativa perché è possibile personalizzare in ogni momento i documenti creati.

2. 6. 4. 1 WORD

Word è il programma di video scrittura che permette di scrivere, modificare e stampare documenti di testo.

Con tale programma è possibile controllare l'aspetto del testo cambiando il tipo, lo stile e la dimensione dei caratteri; si possono anche impostare elementi come rientri, interlinee, tabulazioni e margini, controllare la correttezza delle parole usando i controlli ortografici e grammaticali incorporati nel programma grazie al rilevamento automatico della lingua che avviene ad ogni parola digitata. Lo strumento di correzione è attivato automaticamente e si adatta al contesto della frase scritta. Ciò rappresenta un grande vantaggio per gli utenti che lavorano su testi scritti in lingue diverse. Questa tecnologia fa parte di un nuovo strumento interno chiamato "IntelliSense".

Utilissima risulta la possibilità del posizionamento libero delle tabelle: si possono posizionare tabelle nel punto desiderato all'interno di un documento e modificarle secondo le esigenze dell'utente. È possibile anche inserire una tabella all'interno di un'altra, in modo da rendere più chiara la visualizzazione di dati tabellari.

Per quanto riguarda la stampa di un documento, è possibile ridurre le dimensioni dei documenti prodotti, in modo che, ad esempio, un documento contenente più pagine venga stampato su uno stesso foglio.

Word è un [editor](#) di [pagine Web](#); infatti ci consente di creare, tramite la creazione guidata, pagine Web, salvarle come tali, fare un'anteprima di pagina Web in modo da lanciare il [browser](#) di riferimento per poter avere un'idea di come sarà visualizzato il documento sul Web e scegliere il titolo della pagina che si vuole visualizzare sul browser.

2. 6. 4. 2 EXCEL

Excel è un potente foglio elettronico cioè un programma in grado di elaborare calcoli su dati organizzati in forma di tabella. Programmi di questo genere vengono anche chiamati fogli di calcolo o spreadsheet. Con Excel si possono produrre grafici che rappresentano in forma intuitiva l'andamento di più serie di dati numerici ed è anche possibile gestire dati organizzati in forma di archivio (data base).

Tra le possibilità d'uso di uno spreadsheet, la più tipica è la creazione di un modello di calcolo. Si parla di modelli finanziari, scientifici, statistici, ecc. Excel produce files con estensione .XLS predisposti con etichette, valori "costanti", e opportune formule costruiti in modo che, cambiando i dati di input, ci fornisca di volta in volta risultati diversi conformi a una certa applicazione.

I lavori prodotti con Excel possono essere utilizzati con altri programmi; in particolare è possibile mettere in comunicazione Excel con gli altri programmi di Office. Per esempio si può importare una tabella o un grafico generato da Excel in un documento Word.

Con tale programma è possibile anche salvare i file come pagine [HTML](#) e pubblicarle su un [server Web](#), in modo che i documenti prodotti siano disponibili a tutti coloro che hanno un browser.

Una funzione importante di Excel è quella di estrarre dati che si trovano in una pagina Web. Infatti collegandosi ad Internet e visualizzando sul browser una pagina Web contenente tabelle, è possibile importare in Excel tale pagina.

È possibile anche includere una forma di interattività al file xls memorizzato sotto forma di file HTML; tale interattività è garantita dalle web components di Office, ovvero dalle estensioni, compatibili con Internet Explorer, che consentono di manipolare il contenuto della pagina web. Tale interattività si può aggiungere selezionando nella finestra di salvataggio l'opzione aggiungi interattività e facendo clic sul pulsante pubblica. In pratica, è come se la pagina Web fosse esattamente Excel: si può navigare per le celle, cambiare il contenuto, modificare la formattazione, inserire nuove formule....: tutto ciò senza modificare realmente la pagina Web, cioè le eventuali modifiche apportate al foglio non vengono salvate, per cui se si ricarica la pagina, si riottiene il foglio come era in origine.

Excel contiene strumenti di analisi: le tabelle Pivot che sono delle utilità che consentono di visualizzare aggregazioni diverse di dati secondo criteri più svariati. Grazie a tali tabelle è possibile ordinare, filtrare, raggruppare per righe o per colonne e creare totalizzazioni su diverse fonti di dati. Ad una tabella Pivot è associato un grafico Pivot, cioè ricavato dai dati contenuti nella tabella Pivot. Variando un dato, varia la tabella e quindi il grafico.

2. 6. 4. 3 ACCESS

Access è un programma di database. L'interfaccia di tale programma è costituito da una schermata divisa in due riquadri completamente personalizzabili per inserire nuove icone e riorganizzare a proprio piacere gli oggetti del database.

Access è l'unica applicazione di Office che presenta un nuovo formato di file. Questa modifica è dovuta all'adeguamento del programma allo standard [Unicode](#), cioè al formato esteso dei caratteri, che consente di rappresentare tutti i caratteri nei vari alfabeti del mondo.

I database in tale programma vengono automaticamente compressi, quando vengono chiusi, selezionando in opzioni la casella compatta alla chiusura. Access modifica buona parte delle proprietà delle maschere e degli oggetti in esse contenute anche durante l'esecuzione. Infatti le modifiche possono essere apportate direttamente in modalità di visualizzazione, ciò significa ad esempio poter cambiare l'allineamento o il colore di un campo direttamente, mentre si stanno analizzando i dati e vedere così subito il risultato finale.

Access permette di formattare in modo veloce un modulo dati o un report in funzione dei dati presenti in un database. Questa possibilità è comoda per cambiare il tipo di carattere o il colore di una scritta nel caso in cui si incontri un valore negativo, oppure visualizzare una nuova maschera solo se si verificano determinati risultati. È possibile creare delle viste gerarchiche dei dati, cioè mentre si analizzano; ovvero mentre si analizzano i dati in forma tabellare è possibile anche vedere i dati delle tabelle collegate.

Con Access è possibile stampare le relazioni che intercorrono tra le tabelle; infatti si possono stampare tutti gli oggetti del database e le relazioni ed i collegamenti esistenti.

Il linguaggio di programmazione supportato da Access è Visual Basic for Application (VBA).

Il programma utilizza una tecnologia chiamata Data Access Pages che consente di tramutare normali maschere o report in documenti HTML . Questo vuol dire che è possibile creare le maschere e i report con le creazioni guidate.

Queste pagine HTML hanno la caratteristica di interfacciarsi automaticamente ai dati memorizzati nel database. E quindi le pagine HTML create da Access sono già pronte per essere visualizzate attraverso un browser.

Con Access è possibile creare link per passare da un forum all'altro o da un report all'altro; anche il collegamento ipertestuale avviene semplicemente consentendo di scegliere in modo visivo il file o la pagina a cui dovrà puntare il collegamento.

In pratica le Data Access Pages consentono di creare pagine Web dinamiche senza necessariamente disporre di un server Web: è possibile cioè formattare le pagine di accesso ai dati utilizzando molti degli strumenti disponibili per i moduli di Access o affidarsi alla creazione guidata.

Esiste una integrazione tra Access ed Internet, infatti è possibile esportare in formato HTML una qualsiasi tabella o query.

2. 6. 4. 4 POWER POINT

PowerPoint è un programma che consente di creare presentazioni a diversi livelli di complessità.

È possibile realizzare, nelle diapositive create con tale programma, punti elenco grafici e a numerazione automatica, ciò vuol dire che qualunque immagine può essere adottata come punto elenco e che l'ordine degli elenchi numerati viene regolato in modo automatico, rispettando la sequenza logica.

Per quanto riguarda le immagini, vi è da segnalare il pieno supporto della visualizzazione, all'interno del programma, delle cosiddette [Gif](#) animate. Il loro utilizzo rende originale una presentazione. Ciascuna immagine animata, una volta inserita in una presentazione, potrà essere modificata e ridimensionata a piacere.

Per quanto riguarda il testo, si può dire che esso si adatta al segnaposto relativo, senza andare oltre il campo di visualizzazione, in modo da bilanciare automaticamente l'interlinea e la dimensione dei caratteri .

Con PowerPoint è possibile creare, all'interno della presentazione, tabelle, senza dover richiamare Word o Excel.

È possibile effettuare la sincronizzazione della voce narrante all'interno delle presentazioni. Il commento registrato viene cioè sincronizzato con la presentazione originale, incluse tutte le transizioni e le animazioni eventualmente presenti. È possibile anche registrare un nuovo commento per un'unica diapositiva.

Esiste un' opzione automatica che nasconde il puntatore del mouse e l'icona della presentazione dopo un periodo di inattività durante il lancio della presentazione stessa.

Al puntatore del mouse si può far assumere un aspetto di una matita colorata con cui sottolineare ed evidenziare alcuni termini o punti nel corso della presentazione, se si vuole richiamare l'attenzione del pubblico su alcuni concetti ritenuti importanti. Munendosi di un hardware opportuno, risulta utile l'opzione di supporto di più monitor, poiché è possibile proiettare una presentazione su un secondo monitor, mentre sul primo potranno essere visualizzate le singole diapositive con i relativi commenti.

Esiste anche la correzione automatica in più lingue, il che garantisce l'universalità delle presentazioni realizzate con PowerPoint.

È possibile, inoltre, utilizzare una creazione guidata oppure un modello, cioè un documento speciale con formattazione predefinita e testo segnaposto. La caratteristica [layout](#) automatico consente di sistemare gli oggetti in modo coerente: basta scegliere uno dei 24 layout disponibili e applicarlo ad ogni nuova diapositiva creata, ma anche a qualsiasi diapositiva esistente.

In conclusione si può affermare che PowerPoint costituisce lo strumento essenziale per realizzare presentazioni che abbiano al proprio interno elementi multimediali, che siano esportabili lungo i canali telematici.

2. 6. 4. 5 OUTLOOK

Outlook consente di centralizzare l'organizzazione e la gestione di tutte le informazioni, dalla posta elettronica al calendario, dai contatti all' elenco delle attività.

Outlook è in grado di soddisfare la crescente necessità di rinvenire in un unico prodotto caratteristiche fondamentali come:

- Posta elettronica;
- Calendario personale e pianificazione di gruppo;
- Informazioni personali, quali contatti e attività;
- Applicazioni personalizzate di collaborazione e di condivisione delle informazioni.

Supporta gli standard Internet e diverse soluzioni di collaborazione preservando tuttavia la propria semplicità di utilizzo. Impiegando Outlook con sistemi di messaggistica basati su Internet, si potranno usufruire pienamente delle funzionalità di posta elettronica e delle applicazioni di collaborazione.

2. 6. 5 LINK UTILI

www.microsoft.com/italy/office/depthinfo.html

www.microsoft.com/italy/office/word

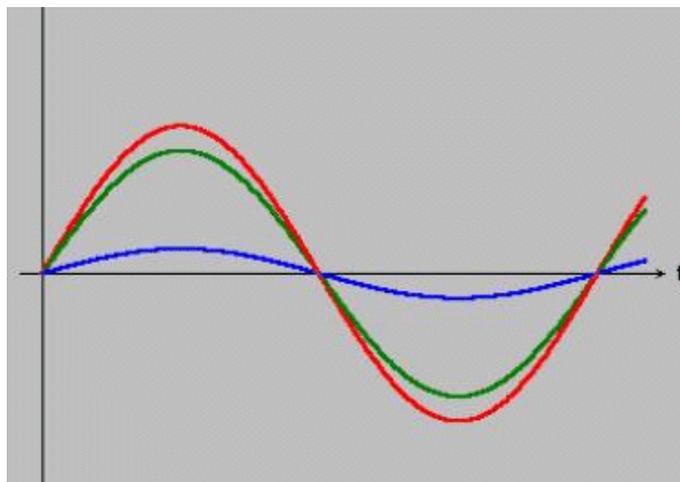
www.microsoft.com/italy/office/excel

www.microsoft.com/italy/office/access

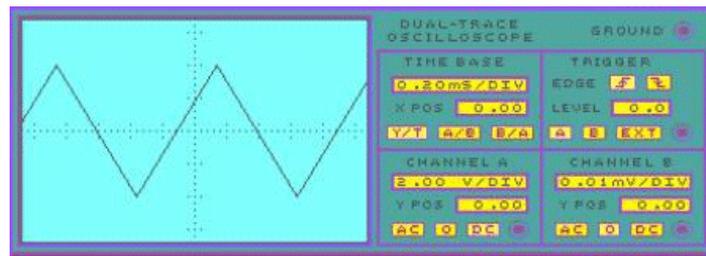
www.microsoft.com/italy/office/powerpoint

3. 1. 1 SEGNALI ED INFORMAZIONE

Una qualunque grandezza fisica variabile nel tempo che, per natura o per convenzione, sia apportatrice di Informazione, viene detta "segnale". Il segnale può essere di varia natura, ad esempio: acustico, chimico, termico, ottico, elettrico, ecc. e quindi il trattamento dell'informazione da essi generata coinvolge innumerevoli settori delle moderne tecnologie

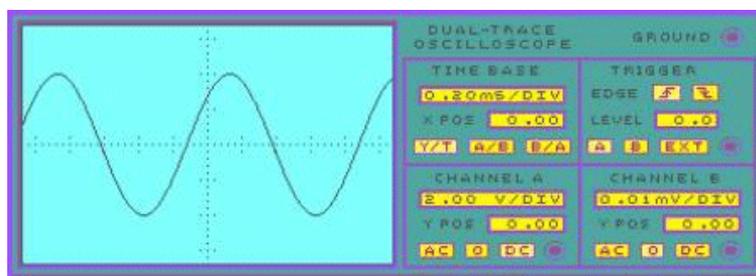


Si considerano segnali di natura elettrica quelle informazioni (o messaggi) di qualunque origine (acustica, visiva, ecc.) che per mezzo di opportuni dispositivi, detti Trasduttori, vengono convertiti in una grandezza elettrica: la tensione, la corrente, l'intensità del campo elettrico, l'intensità del campo magnetico. Segnali tipici sono: il segnale telegrafico, che codifica i simboli dell'alfabeto con una serie di impulsi di tensione, il segnale telefonico, che consiste di una combinazione complessa di onde sinusoidali ad audiofrequenza, il segnale radio, che è formato da onde elettromagnetiche, il segnale televisivo, di forma molto complessa e consiste di intervalli di tempo durante i quali vengono trasmessi i dettagli di una immagine, il segnale radar, formato da una



sequenza periodica di impulsi, segnale [digitale binario](#), usato dai circuiti elettronici del computer e dai sistemi di trasmissione dell'informazione codificata in bit. La restrizione è giustificata, in quanto i segnali elettrici, o più propriamente elettromagnetici, possono essere facilmente rigenerati ed amplificati per mezzo di apparecchiature elettroniche e sono utilizzati per le comunicazioni a lunga distanza; viaggiando a velocità prossima a quella della luce, riducono i ritardi di propagazione ad un tempo pressoché trascurabile. I segnali luminosi che si propagano su [fibra ottica](#) si prestano anche alla trasmissione a lunga distanza e ad alta velocità, senza interferenze e con la massima riservatezza.

Un segnale pur esistendo solo nel dominio del tempo, può essere studiato anche nel dominio della frequenza mediante una rappresentazione che prende il nome di "[spettro](#)", che evidenzia tutte le sue componenti armoniche alle diverse frequenze. La sua analisi viene praticamente eseguita con l'analizzatore di spettro e matematicamente viene ricavata con la trasformata di [Fourier](#), secondo cui qualsiasi forma d'onda di segnale può essere ricostruita come somma di componenti elementari a diverse frequenze.

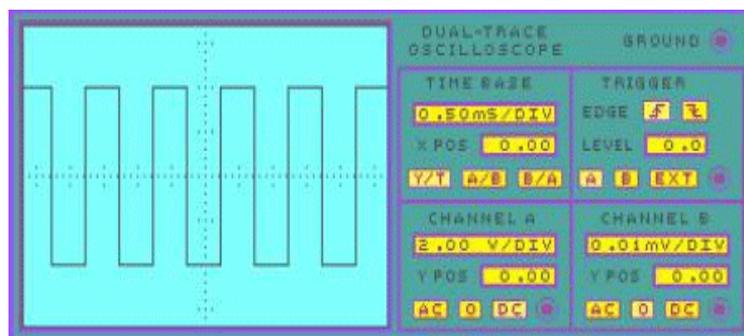


La rappresentazione dei segnali nel dominio della frequenza dà la possibilità di classificarli in base all'occupazione spettrale, e precisamente i segnali si possono suddividere in due categorie: quelli in [banda base](#) e quelli in [banda traslata](#), cioè

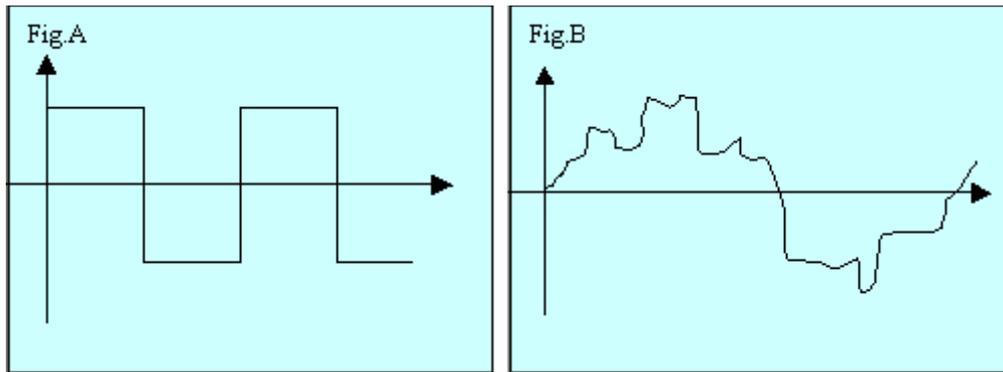
spostati in alta frequenza. I segnali in banda base, che possono avere una componente continua, incontrano difficoltà nelle trasmissioni a causa dell'attenuazione per effetto Joule e raramente sono impiegati nelle telecomunicazioni. I segnali in banda traslata derivano da trattamenti operati su segnali in banda base (modulazione) con l'intento di ottenere un nuovo spettro che sia collocato su valori più elevati di frequenza, ottimizzando così il mezzo trasmissivo.

3. 1. 2 TIPI DI SEGNALI

I segnali elettrici sono in generale variabili nel tempo, e possono essere periodici, se si ripetono identicamente dopo intervalli uguali chiamati "periodo"; il numero di periodi che si ripetono nell'unità di tempo è detto "frequenza" e si misura in Hertz (Hz). Un segnale periodico è detto anche "deterministico", perché si conosce l'andamento per tutta la sua durata ed è descrivibile con una funzione matematica. La fig. A rappresenta un segnale periodico deterministico digitale binario, cioè a due livelli, presente nei computer e nella trasmissione dati; altro segnale periodico è quello armonico sinusoidale, presente nella rete di distribuzione elettrica, nelle portanti radio a modulazione di ampiezza, di frequenza e di fase.



Un segnale è detto "aleatorio", quando il suo andamento temporale è parzialmente o totalmente sconosciuto; non è possibile la rappresentazione mediante funzioni matematiche del tempo, ma si deve ricorrere a descrizioni di tipo probabilistico con metodi statistici. Il segnale della fig. B è aleatorio e può rappresentare la tensione all'uscita di un microfono.



In base al significato attribuito alle forme d'onda, i segnali si possono distinguere in [analogici](#) e discreti o [digitali](#). Il segnale è analogico, come nella fig. B, quando il suo valore istantaneo può assumere uno degli infiniti valori di ampiezza compresi tra un minimo ed un massimo prefissati. Il segnale è discreto o digitale quando può assumere solo alcuni valori di ampiezza, detti livelli, compresi in un campo definito di variabilità. Quando i livelli sono due, il segnale digitale è detto [binario](#) o numerico ed a ciascuno dei due livelli può essere associata una cifra binaria, detta bit, contrazione delle parole [binary digit](#). La fig. A rappresenta un segnale digitale. Sono di tipo binario: la registrazione dei CD (Compact Disc), dei DVD (Digital Video Disc), il flusso di informazioni nei PC, la trasmissione telefonica PCM.

Il segnale digitale può essere facilmente memorizzato ed elaborato nei moderni calcolatori elettronici; inoltre in trasmissione è insensibile ai disturbi fino a quando la deformazione non oltrepassa la soglia di decisione.

3. 2. 1 I MICROPROCESSORI

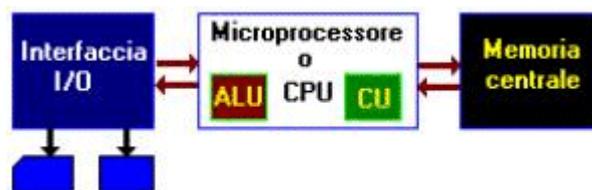
Il microprocessore è un circuito integrato monolitico, in scala ULSI, realizzato in un piccolissimo chip di silicio o monocristallo di silicio, in cui la moderna tecnologia elettronica è arrivata ad implementare milioni di transistori; da considerare che la larghezza di ciascun transistor è pari ad un centesimo dell'ampiezza di un capello.

Oggi l'uso di componenti di dimensioni al di sotto del micron dà ai progettisti la possibilità di allocare più di tre milioni di transistori su di un unico chip. Così vengono integrati componenti come coprocessori matematici e memorie cache direttamente sulla CPU riducendo drasticamente i tempi di elaborazione e quindi rendendo più veloci i computer.

Dagli anni '80 con la comparsa dei primi microcalcolatori, il termine microprocessore si è andato sempre più diffondendo, divenendo a poco a poco di uso comune. Con tale termine si identifica quel componente integrato che in un sistema, come il Personal Computer, è preposto alla elaborazione dei dati e alla generazione dei segnali necessari al controllo di tutte le attività che il sistema può svolgere. Un altro modo di chiamare il microprocessore è Unità Centrale di Processo, CPU.

Una caratteristica essenziale del microprocessore, quando considerato come nucleo di un sistema, microcalcolatore, è di essere programmabile, cioè di essere in grado di gestire il trasferimento e l'elaborazione di dati, memorizzati in una memoria esterna, il cui contenuto è, in parte, modificabile secondo le esigenze dell'utente.

In un microcalcolatore il microprocessore effettua scambio di informazioni, che rappresentano dati e istruzioni, con la memoria e con le periferiche, mediante le interfacce di input e output.



Le caratteristiche atte a descrivere un microprocessore sono di tipo:

hardware:

- lunghezza di parola;
- velocità;
- caratteristiche elettriche;
- architettura.

software:

- set di istruzioni disponibili
- modi di indirizzamento

Per lunghezza di parola intendiamo il numero di bit che il microprocessore può trattare in parallelo, questo coincide con il numero di piedini del chip, corrispondenti ai dati.

In relazione alla lunghezza di parola distinguiamo microprocessori a:

Numero di bit	Costruttore e modello
8	8080, 8085, 8088 della INTEL , Z80 della ZILOG, 6800 della MOTOROLA ecc.
16	8086,80286 della INTEL, 68000 della MOTOROLA ecc.
32	80386,80486 della INTEL,68020 della MOTOROLA ecc.
64	Pentium della INTEL

La parola viene suddivisa in gruppi di 8 bit [-byte-](#), un byte è il più breve gruppo di bit che il computer prende in considerazione contemporaneamente.

La velocità di un microprocessore è legata al tempo necessario per portare a compimento un'istruzione e, dal momento che stiamo parlando di una macchina sincrona, il cui funzionamento è quindi legato a un clock, al numero di periodi del clock che occorrono per quella data operazione. Per un dato microprocessore, una data frequenza di clock è quindi un indice delle sue prestazioni in velocità.

Le caratteristiche elettriche di un microprocessore specificano il tipo di tecnologia usata per la realizzazione dell'[integrato](#), il tipo e il valore dell'alimentazione - normalmente +5 Volt - nonché il tipo di contenitore -a 40, 68, 132,... piedini, con il significato che i [pin](#) hanno e il tipo di logica -negativa o positiva che li rende attivi, il valore del clock.

L'architettura del microprocessore ne definisce la struttura e l'organizzazione interna dei componenti, unitamente alla loro connessione, alle modalità di comunicazione tra essi. Per componenti interni intendiamo i blocchi minimi con i quali il microprocessore si può pensare realizzato e che svolgono le funzioni anche complesse che li caratterizzano.

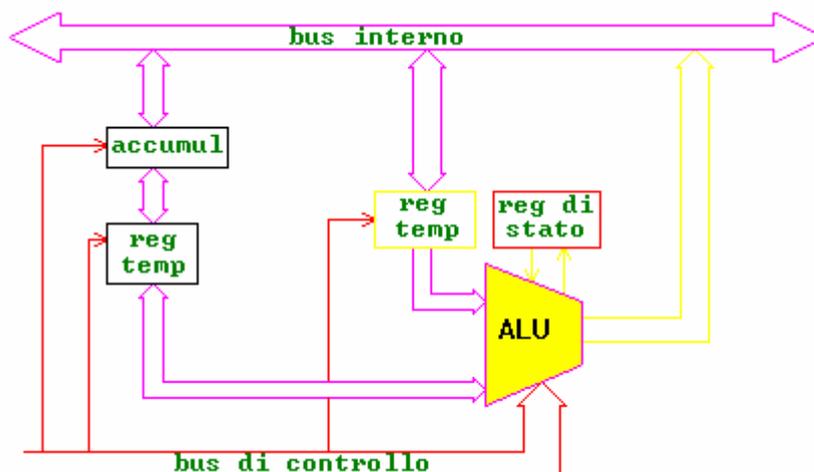
I [blocchi elementari](#) che costituiscono una generica CPU sono :

- La ALU (Unità Aritmetico Logica);
- L'UCC (Unità Centrale di Controllo);
- Un certo numero di [REGISTRI di memoria](#). ;
- I collegamenti tra i detti blocchi e l'esterno, organizzati con una struttura a BUS.

L'ALU è un insieme di circuiti logici in grado di compiere le operazioni aritmetiche di somma, sottrazione, incremento, decremento, complemento..., nonché le operazioni logiche di AND , OR , NOT, EXOR..... , tratta dati di 8, 16. 0 32 bit, ha due ingressi, che normalmente contengono gli operandi e un'uscita che corrisponderà al risultato dell'operazione selezionata.

L'UCC è costituita da un gruppo di circuiti necessari per interpretare i codici operativi delle istruzioni e per attivare in base a questa decodifica tutti quei segnali atti a permettere l'esecuzione dell'istruzione stessa. Tali codici sono espressi normalmente non in forma binaria o esadecimale, ma in codice alfabetico; questa rappresentazione (che è un mezzo più conveniente per noi di esprimere le direttive al microprocessore) prende il nome di linguaggio assembly e viene tradotta in [linguaggio macchina](#) (binario) da un software che prende il nome di assemblatore (assembler).

Definiamo registro una memoria statica, le cui dimensioni sono uguali alla lunghezza del dato gestito dalla CPU, p.e. un byte, o multiple di questo. Così nelle CPU a 8 bit ci saranno un certo numero di registri a 8 bit, necessari per la gestione dei dati, detti registri di uso generale; saranno in genere presenti anche registri a 16 bit per la gestione degli indirizzi (che sono individuati da 16 bit). Nelle CPU a 16 o a 32 bit i registri di uso generale avranno dimensioni di 16 e 32 bit, mentre i registri per la gestione degli indirizzi avranno la dimensione p.e. di 32 bit se gli indirizzi sono individuati da 32 bit. Uno dei registri di uso generale prende il nome di Accumulatore (A) ed ha in genere la particolarità di contenere, nelle operazioni aritmetiche e logiche, uno degli operandi e il risultato dell'operazione.

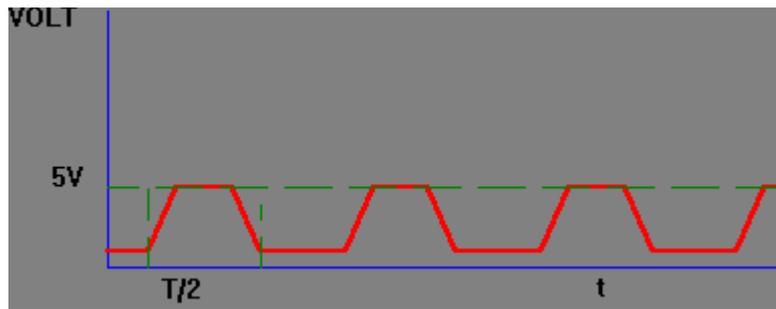


Un BUS è un gruppo di linee, dedicate alla trasmissione di informazioni, alle quali sono collegati in parallelo i dispositivi interessati allo scambio delle informazioni stesse. In termini generali distinguiamo tra bus interni ed esterni alla CPU. I BUS interni si occupano del trasferimento delle informazioni tra i vari componenti della CPU, i BUS esterni si occupano invece del trasferimento delle informazioni tra la CPU e il mondo esterno (Memorie o altri dispositivi necessari al funzionamento del sistema, in generale periferiche).

Qualsiasi scambio di dati con la CPU avviene coinvolgendo i tre bus:

- Il **BUS DATI**: su cui viene posto il dato
- Il **BUS INDIRIZZI**: su cui viene messo il codice del dispositivo col quale la CPU intende scambiare il dato
- Il **BUS di CONTROLLO**: che trasporta l'insieme dei segnali di sincronismo e controllo, necessari per determinare l'intervallo di validità dei dati nonché la direzione del loro flusso

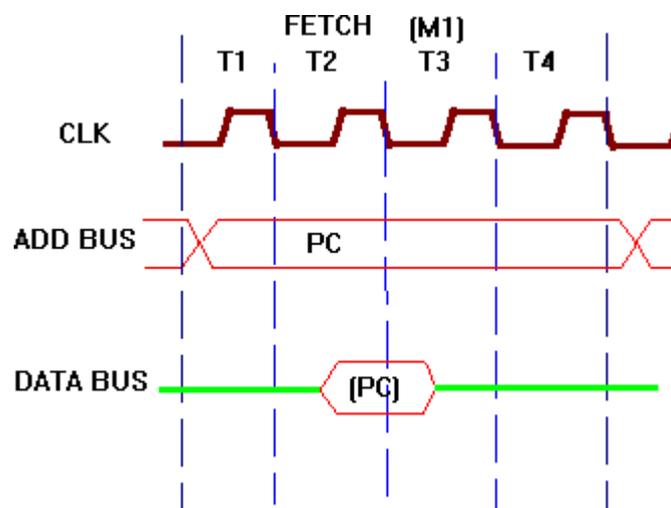
Abbiamo accennato al fatto che il microprocessore è una macchina sequenziale sincrona, nella quale le singole operazioni sono scandite da un **clock**; esso sarà generato da un dispositivo esterno alla CPU. La forma d'onda sarà, in prima approssimazione, un'onda quadra, ma, tenendo conto dei tempi di salita e di discesa del segnale, più correttamente parleremo di un'onda trapezoidale il cui duty-cycle è per esempio del 33%



Frequenze di clock tipiche sono 4,8,16,20,33,40,50,60,100 MHz, fino all'ordine del GHz. Per il momento vista la generalità del discorso non specificheremo una particolare frequenza di clock ma piuttosto parleremo di periodi, o cicli T , necessari allo svolgimento di una data operazione.

Ogni operazione svolta dalla CPU è nella sostanza un ciclo di lettura o di scrittura di una cella di memoria o di una porta di I/O, definiamo microciclo un passo elementare di accesso al bus che viene eseguito in un numero fisso e determinato di periodi di clock determinando una sequenza di stati del sistema; l'insieme di uno o più [microcicli](#) costituiscono un ciclo istruzione.

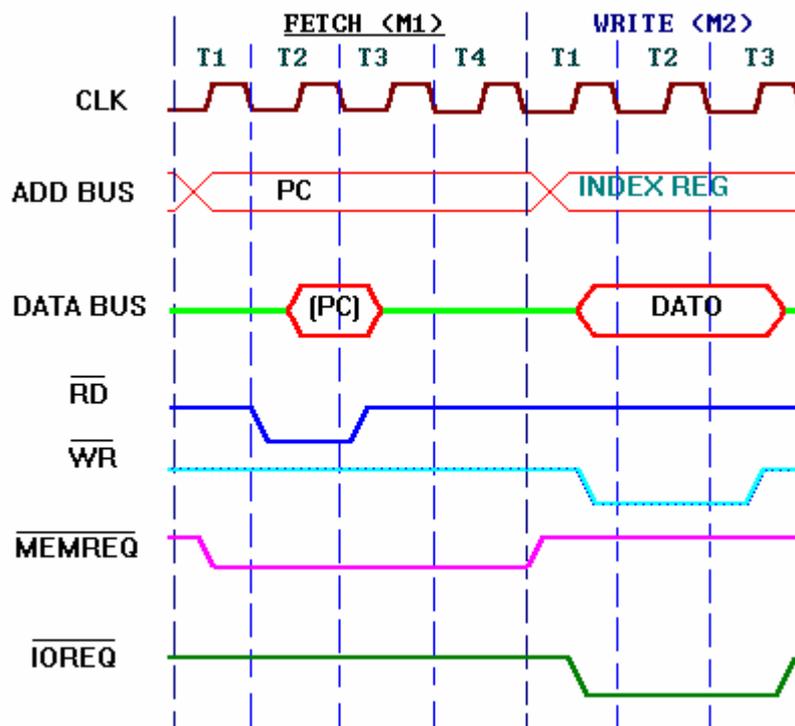
Distinguiamo vari tipi di microcicli: fetch, lettura in memoria scrittura in memoria, lettura/scrittura di una porta di I/O ecc. Il microciclo di fetch è sempre il primo microciclo di un'istruzione e corrisponde alla lettura del codice operativo: Il bus degli indirizzi riporta il valore corrente del Program Counter (PC) mentre il contenuto del bus dati, pilotato dal chip di memoria selezionato, viene trasferito nel Registro Istruzioni (IR).



Durante il ciclo di lettura in memoria READ il bus degli indirizzi riporta il contenuto di un registro puntatore interno mentre sul bus dati è presente il dato in modo stabile finché sono attivi il segnale di RD (READ) e il segnale di richiesta di accesso alla memoria MEMREQ

Analoga è la situazione per un ciclo di scrittura in memoria con la differenza che i segnali attivi sono ora WR (WRITE) e MEMREQ. .Nello stesso modo nelle operazioni di scrittura o lettura verso o da una porta esterna saranno attivi i segnali di WR o RD insieme a IOREQ (richiesta di lettura o scrittura su una porta esterna).

Talvolta durante un'operazione di accesso alla memoria o, più frequentemente, durante le operazioni di scrittura o lettura verso o su una porta, è possibile inserire degli stati di WAIT . cioè di attesa, se il tempo di accesso alla memoria o alla porta è troppo lungo rispetto al momento in cui la CPU rende disponibile il dato.

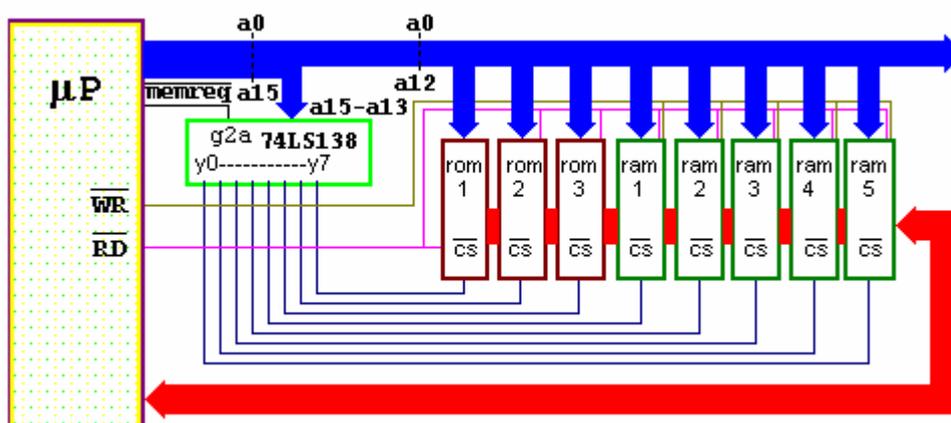


Il modo in cui la CPU può scambiare dati p.e. con la memoria per inserirli in una memoria interna temporanea (registro), come già è stato detto, coinvolge i tre bus del sistema: vediamo quale può essere la sequenza dei comandi che la CPU eseguirà a

seguito delle istruzioni scritte in linguaggio assembly per una ipotetica CPU; i codici operativi sono espressi in esadecimale che rappresentano l'effettivo linguaggio macchina.

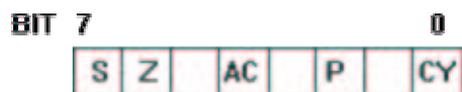
Per chiarire gli aspetti hardware relativi agli indirizzamenti facciamo riferimento a un generico microprocessore a 8 bit con ADDRESS BUS a 16 bit; un tale microprocessore è in grado di fornire 2^K diversi valori binari corrispondenti ad altrettanti (65536) indirizzi diversi. Se abbiamo una memoria da 64Kbyte organizzata con 256 righe e altrettante colonne; il problema di identificare la cella n-esima sarà demandato ai circuiti di decodifica della memoria stessa. Se invece, come spesso accade i chip di memoria hanno una dimensione diversa, minore di 64 Kbyte, p.e. 8 Kbyte, saranno necessari 8 chip di questo tipo per coprire tutta l'area indirizzabile; nasce quindi la necessità di individuare in quale chip si trova la cella n-esima e all'interno di questo a quale indirizzo. Per identificare gli 8 distinti indirizzi di questi chip sono necessari 3 bit, quindi tre fili dell'address bus, mentre i rimanenti 13 fili servono ad individuare gli 8 Kbyte di celle di ciascun chip e verranno decodificati dai circuiti di decodifica delle singole memorie.

Per decodificare i 3 fili si può usare il decodificatore 74LS138 a tre ingressi e 8 uscite secondo lo schema:



REGISTRO DI STATO ad 8 bit, flag, che a seconda del loro valore 0 (resettato) o 1 (settato) forniscono informazioni sullo stato della macchina in seguito ad eventi connessi con l'esecuzione dei programmi.

Una possibile configurazione del registro dei flag può essere la seguente:



- il flag S (segno, bit 7) ripete lo stato del bit più significativo dell'accumulatore dopo operazioni aritmetiche e logiche, rappresenta il segno del risultato dell'operazione;
- il flag Z (zero, bit 6) ha il valore 1 se, dopo l'esecuzione di determinate istruzioni il risultato è 0;
- il flag CY (carry, bit 0) rappresenta l'eventuale riporto di un'operazione aritmetica;
- il flag AC (carry ausiliario, bit 4) indica un riporto dai primi quattro bit dell'accumulatore dopo un'operazione aritmetica; viene usato quando si fanno operazioni in BCD;
- il flag P (di parità, bit 2) segnala la parità del contenuto dell'accumulatore, vale 1 se il numero di bit uguali a 1 nell'accumulatore è pari, vale 0 se è dispari.

L'ADDRESS REGISTER registro degli indirizzi che contiene gli indirizzi che permettono di selezionare locazioni di memoria, periferiche, porte di I/O.

Il PROGRAM COUNTER (PC) che ha le dimensioni dell'ADDRESS BUS viene normalmente incrementato di uno ogni volta che il microprocessore effettua la lettura di un dato (istruzione) del programma dalla memoria. e che contiene quindi l'indirizzo dell'istruzione successiva a quella in esecuzione.

Lo STACK POINTER (SP), puntatore allo stack, contiene l'ultimo indirizzo occupato di un'area di memoria riservata (STACK). Lo stack è un'area di memoria preposta a contenere le informazioni sullo stato della macchina in corrispondenza di interruzioni o chiamate di subroutine, secondo procedure attivate dall'UCC, può essere realizzato mediante un insieme "logico" di registri, fisicamente allocati in una zona qualsiasi della RAM ma indirizzato in modo particolare dallo Stack Pointer.

Questa modalità di indirizzamento ha alcune caratteristiche che evidenziamo:

- l'indirizzamento non è random, ma di tipo sequenziale per cui l'estrazione dei dati avviene in ordine inverso al caricamento; lo stack è quindi un buffer di tipo LIFO (Last IN First Out);
- la lettura di un dato dallo stack è distruttiva, per cui ogni dato può essere letto una sola volta.

Il DATA REGISTER è un registro di appoggio nel quale vengono memorizzati i dati che devono entrare o uscire sul BUS DATI.

I REGISTRI INDICE che hanno le dimensioni dell'address bus e servono a facilitare le operazioni di indirizzamento della memoria.

Il REGISTRO ISTRUZIONI (IR) immagazzina la parte iniziale di ciascuna istruzione, quella che contiene il codice operativo.

Questi registri non esauriscono quelli che possono essere presenti in una specifica CPU, ma definiscono un set generale atto a far funzionare la generica CPU di cui stiamo parlando.

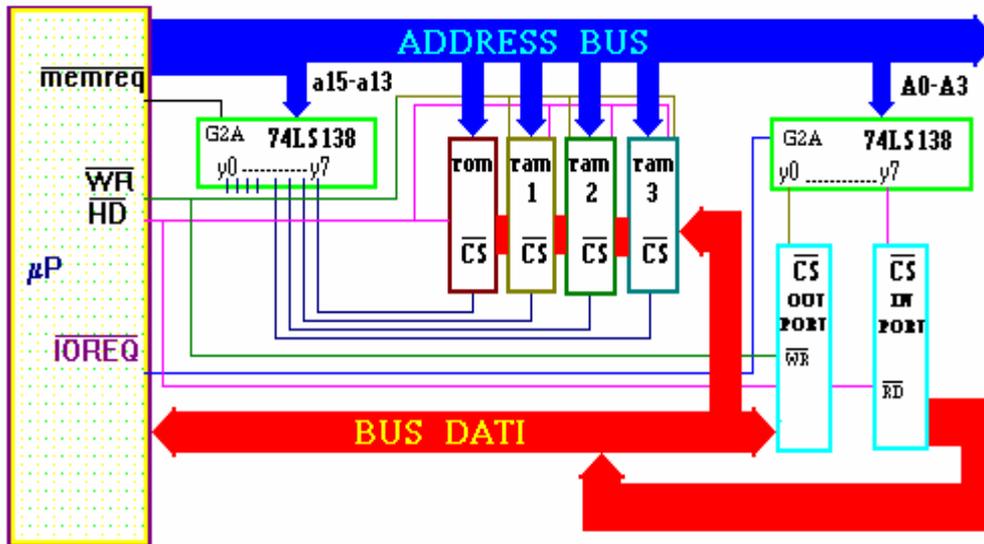
Per quanto riguarda le porte di I/O sono in connessione con il bus dati e quindi il collegamento deve essere del tipo three-state se non si vuole che ci siano conflitti sul bus; le porte di input potranno essere dei semplici buffer three-state, mentre per le uscite dovremo disporre di latch three-state. due chip normalmente utilizzati sono il buffer-latch 74LS373 che può essere usato sia come porta di ingresso che di uscita , il 74LS244 BUFFER THREE-STATE a 8 ingressi e 8 uscite.

Non abbiamo qui la pretesa di effettuare una rassegna dei possibili circuiti di interfaccia i dispositivi citati, pur usati frequentemente, ci servono solo per porci il problema dell'interfacciamento e dell'indirizzamento delle porte.

Questo aspetto del problema è analogo a quello dell'indirizzamento di una cella di memoria.

Se la CPU dispone del piedino di uscita IOREQ (richiesta di I/O, analogo a quello di richiesta di accesso alla memoria),vuol dire che disponiamo di quello che viene chiamato I/O dedicato, per il quale ci sono degli indirizzi e delle istruzioni riservati: stiamo facendo riferimento alle istruzioni di I/O che non sono disponibili su tutti i microprocessori. Supponiamo che ci siano; un'istruzione di I/O manda basso il segnale di IOREQ che può essere usato insieme a RD e WR per attivare il piedino CE della porta di ingresso o di uscita. Questo tipo di soluzione permetterebbe di attivare una sola porta di ingresso o di uscita. A parte questa limitazione la soluzione non è praticabile perché le istruzioni di I/O richiedono esplicitamente l'indirizzo della porta interessata allo scambio dei dati.

Se pensiamo ad istruzioni di I/O relative p.e. a 256 porte, per individuarle in modo univoco sarà necessario decodificare $2^8 = 256$ possibili indirizzi, saranno cioè necessari solo 8 fili dell'ADDRESS BUS, p.e. i bit A0 A7, se il numero delle porte è minore, p.e. 8 sarà possibile identificarle con i primi tre bit dell'Address Bus mentre gli altri 5 potranno essere decodificati(e si parlerà di decodifica assoluta) o no (decodifica parziale).

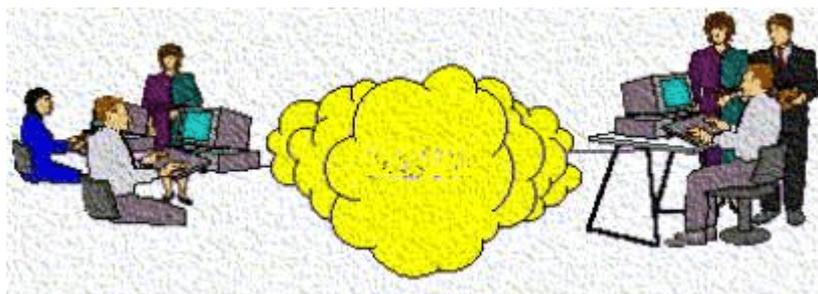


3.3.1 IL CONCETTO DI MODULAZIONE

Nel campo delle [telecomunicazioni](#) il segnale [informazione](#) (frequentemente espresso come segnale elettrico in forma analogica o digitale), dovendo attraversare uno spazio, ossia la distanza che separa il [trasmettitore](#) dal [ricevitore](#), dovrà essere necessariamente manipolato per diverse ragioni:

- Renderlo più idoneo a superare la resistenza del mezzo, onde consentire una trasmissione efficiente;
- Renderlo compatibile con il mezzo trasmissivo;
- Renderlo mescolabile con altri segnali senza perderne la sua identità.

Ebbene questa manipolazione, comune a tutti i tipi di telecomunicazione, anche se sviluppata con tecniche diverse, viene generalmente definita [modulazione](#).



Esistono vari tipi di modulazione a seconda:

- Del campo di utilizzo ([telegrafia](#), [telefonia](#), ecc.);
- Del tipo di segnale da manipolare ([analogico](#), [digitale](#));
- Del mezzo trasmissivo ([cavo](#), [etere](#), [fibra ottica](#), ecc.).

La modulazione è una operazione fatta sui segnali elettrici elementari (trigonometrici o impulsivi), al fine di renderli più adatti alla trasmissione a distanza.

Infatti il problema fondamentale di un sistema di comunicazioni consiste nella trasmissione di una certa informazione (messaggio) da un posto o terminale trasmittente (sorgente) ad un posto o terminale ricevente (utente), attraverso un mezzo fisico (canale) non ideale che introduce disturbi e [rumore](#), in modo che l'informazione ricevuta dall'utente riproduca con sufficiente fedeltà il messaggio originario. Questo può essere di diversa natura (testo scritto, parole, musica, disegno, fotografia, scena in movimento, segnale elettrico) e, qualora non sia già in forma di segnale elettrico, è trasformato in questa forma da un opportuno [trasduttore](#) al terminale trasmittente e ripristinato nella sua forma originaria da un trasduttore inverso al terminale ricevente.

Il canale di trasmissione può essere costituito da diversi mezzi trasmissivi quali le [linee](#), i [cavi coassiali](#), le [guide d'onda](#), le [fibre ottiche](#), e lo spazio libero ([comunicazioni radio](#) e [satellitari](#)).

Le proprietà dei mezzi trasmissivi impiegati sono diverse e il trasmettitore ha il compito di generare un segnale elettrico da inviare nel canale di comunicazione con caratteristiche tali da adattarsi opportunamente al mezzo trasmissivo impiegato; al terminale ricevente il ricevitore svolge le operazioni inverse del trasmettitore.

Pertanto una delle operazioni fondamentali che il trasmettitore deve realizzare è la modulazione, che consiste nel trasportare in opportune bande di frequenza il segnale elettrico da trasmettere.

L'operazione inversa, detta [demodulazione](#), è svolta dal ricevitore. Il processo è necessario innanzitutto per due motivi:

- Perché generalmente i mezzi trasmissivi non sono capaci di trasmettere le basse frequenze, la modulazione serve a trasferire il segnale in una banda di frequenze più adatta alla trasmissione sul canale di comunicazione;
- La modulazione consente di trasmettere più segnali (messaggi) su uno stesso canale, trasferendo ognuno di essi in bande di frequenza diverse.

Pertanto con la modulazione si ottengono i seguenti quattro vantaggi:

- **Banda traslata:** il segnale da trasmettere viene adattato a delle frequenze più idonee per superare grandi distanze, traslando lo spettro del segnale dalla banda base ad una banda in alta frequenza; ad esempio il segnale telefonico viene traslato dalla banda base (300/3400Hz) in un campo di frequenze più alte;
- **[Multiplazione a divisione di frequenza:](#)** questa tecnica permette di trasmettere sullo stesso canale più segnali contemporaneamente allocando ciascun segnale in una propria banda di frequenze non sovrapposta agli altri segnali;

- Immunità ai disturbi di tipo elettromagnetico: in alta frequenza il segnale si immunizza dai rumori di tipo elettromagnetico di bassa frequenza;
- Ridotte dimensioni delle antenne: nel caso della trasmissione con le [onde elettromagnetiche](#), si riducono le dimensioni delle antenne all'aumentare della frequenza di trasmissione.

3. 3. 2 MODULANTE, PORTANTE E MODULATO

Nel processo della modulazione si possono distinguere pertanto due segnali:

- Un segnale detto portante ([carrier](#)) che ha la funzione di trasportare o di traslare in frequenza il segnale elettrico che rappresenta l'informazione attraverso il mezzo trasmissivo, nelle migliori condizioni e affidabilità;
- Un segnale detto modulante ([modulating signal](#)) che contiene l'informazione vera e propria, ma che non possiede le caratteristiche necessarie (in genere in termini di frequenza) per essere trasmesso così com'è, in quanto non si avrebbero le garanzie di affidabilità richieste dall'apparecchio ricevente.

L'insieme di questi due segnali fatti interagire opportunamente tra di loro, tramite il processo della modulazione, costituisce il segnale modulato ([modulated signal](#)) che contiene l'informazione mescolata al segnale portante e garantisce lo scopo di ottenere un'efficiente trasmissione nel mezzo e un'efficiente ricezione.

3. 3. 3 TIPI DI MODULAZIONE

A seconda della natura del segnale informazione (che può essere di tipo analogico o digitale), e a seconda della natura del segnale modulato da trasmettere che si vuole ottenere (che può essere di tipo analogico, o impulsivo), il processo della modulazione può essere classificato nei seguenti modi:

- In base al tipo di segnale portante utilizzato;
- In base al tipo di segnale modulante che deve essere modulato.

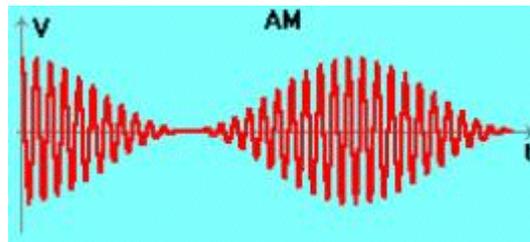
Valutando la natura del segnale portante le tecniche di modulazione si possono dividere in :

- Modulazione a portante continua; cosiddetta in quanto usa come portante un segnale continuo generalmente costituito da un'onda sinusoidale;

- Modulazione a portante impulsiva; cosiddetta in quanto usa come portante un segnale discreto, generalmente costituito da un'onda quadra o impulsiva.

Valutando la natura del segnale modulante le tecniche di modulazione si possono dividere in:

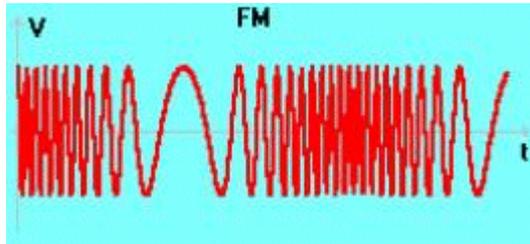
- Modulazione analogica; cosiddetta in quanto un parametro della portante viene modificato in modo continuo dal segnale modulante e si parla di modulazione AM ([Amplitude Modulation](#)), FM ([Frequency Modulation](#)), PM ([Phase Modulation](#)), su portante continua, o anche di PAM ([Pulse Amplitude Modulation](#)), PWM ([Pulse With Modulation](#)), PPM ([Pulse Position Modulation](#)), su portante di tipo impulsivo;
- Modulazione numerica; cosiddetta in quanto un parametro della portante viene modificato in modo discreto dal segnale modulante, e si parla di modulazione ASK ([Amplitude Shift Keying](#)), FSK ([Frequency Shift Keying](#)), PSK ([Phase Shift Keying](#)), QAM ([Quad Amplitude Modulation](#)), su portante continua, od anche di PCM ([Pulse Code Modulation](#)), su portante di tipo digitale.



In generale si può dire che il processo di modulazione va a modificare sia lo spettro di frequenze occupate dal segnale informazione, che la sua posizione nel dominio della frequenza, in modo più o meno consistente a seconda del tipo di tecnica che verrà utilizzata cambiando, quindi, fisionomia al segnale informazione origine, solo ai fini della trasmissione, nel senso che il mezzo trasmissivo vedrà un segnale tutto nuovo (il segnale modulato).

La modulazione analogica consiste nel far modulare dal segnale informazione, di tipo analogico, una portante di tipo sinusoidale, della quale viene modificata l'ampiezza, o la frequenza o la fase. Il valore della frequenza della portante è in genere molto più alto della massima frequenza dello spettro che costituisce la composizione del segnale modulante.

Questo è un processo di trasformazione del segnale informazione tipicamente utilizzato nelle radiotrasmissioni, quale per esempio la radiodiffusione, la tele diffusione, ecc, per le quali il mezzo trasmissivo è prevalentemente l'etere.



La modulazione in tal caso ha la funzione di traslare il segnale informazione, usando portanti con frequenze diverse, allo scopo di separare tra di loro le varie stazioni trasmettenti; in questo modo è possibile far convivere, nello stesso mezzo trasmissivo, più informazioni contemporaneamente all'atto della trasmissione; analogamente sfruttando la demodulazione è possibile separare tra di loro le diverse informazioni all'atto della ricezione, attuando in tal modo l'ascolto di un solo segnale per volta.

La modulazione analogica, utilizzando come portante sempre un segnale sinusoidale, può essere attuata con tre tecniche differenti, a seconda se si fa riferimento all'Ampiezza (AM), alla Frequenza (FM), alla Fase (PM), del segnale portante.

In tutte e tre le tecniche lo scopo è sempre quello di poter traslare il campo di frequenze occupato dal segnale informazione in un altro campo, ma su frequenze più elevate, più idoneo per la trasmissione e distinto dal campo occupato da altri segnali presenti contemporaneamente sullo stesso mezzo trasmissivo; operazione resa possibile con l'introduzione di una opportuna frequenza portante; questo fenomeno, utilizzato sia nelle trasmissioni via cavo che nelle trasmissioni via etere, viene detto [multiplicazione a divisione di frequenza](#) (FDM).

La modulazione digitale consiste nel far modulare dal segnale informazione, di tipo digitale, una portante di tipo sinusoidale. È una tecnica molto in uso per la trasmissione dei dati numerici tra computer installati in località anche molto distanti tra di loro. Un segnale digitale, essendo definito a larga banda, produrrà sicuramente dei problemi tutte le volte che lo si vorrà trasmettere su di una linea telefonica tipicamente definita a banda stretta, il cui valore standard è fissato a 4KHz; per risolvere l'incompatibilità di banda, in termini di larghezza, si opera una trasformazione del segnale digitale in un corrispondente segnale analogico; quindi la modulazione digitale altro non è che quel processo in grado di operare una compressione della banda di frequenze occupata dal segnale digitale entro il valore standard di 4KHz.

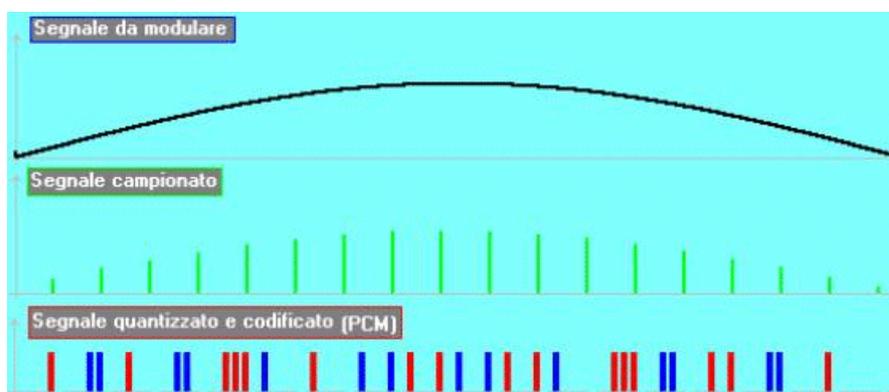
Esistono varie tecniche di modulazione digitale, dalle più semplici alle più sofisticate, in quanto col passare degli anni è diventato prioritario il problema della [velocità di trasmissione dei bit](#): infatti poter trasmettere a maggior velocità, espressa in bit per secondo, vuol dire riuscire a trasferire sulla linea di collegamento un numero maggiore di informazioni in un secondo, il che significa poter ridurre i tempi di collegamento tra i due terminali in colloquio.

Considerando che il sistema di allacciamento a grandi distanze tra computer, oggi è rappresentato in gran parte dalla rete telefonica, soggetta, come noto, a tariffazione a tempo, ne segue che tempi di collegamento maggiori implicano ovviamente costi di trasmissione maggiori. Aumentare la velocità di trasmissione dei bit significa aumentare la complessità del segnale digitale, e quindi aumentare la larghezza dello spettro corrispondente; pertanto mano a mano che la velocità di trasmissione aumenta è necessario cambiare tecnica di modulazione, allo scopo di far sì che lo spettro corrispondente rimanga sempre contenuto nel limite di banda di 4KHz imposto dalle convenzioni internazionali.

Le principali tecniche di modulazione in uso consistono nell'associare a ciascun livello logico del segnale digitale una variazione della frequenza portante, sistema a spostamento di frequenza (FSK), oppure una variazione dell'angolo di fase del segnale portante, sistema a spostamento di fase (PSK), oppure una variazione dell'ampiezza del segnale portante, a spostamento di ampiezza (ASK), oppure per maggiori velocità una modulazione mista di fase e di ampiezza (QAM).

La modulazione ad impulsi consiste nel far modulare dal segnale informazione, di tipo analogico, una portante di tipo impulsivo. Questa modulazione può adottare la tecnica della variazione dell'ampiezza dell'impulso (PAM), della durata dell'impulso (PWM), della posizione dell'impulso (PPM).

La modulazione PCM consiste nel trasformare il segnale informazione, di tipo analogico, in un equivalente segnale digitale, con una conversione analogica-digitale, nel serializzare i singoli bit e trasmetterli lungo la linea di trasmissione.



3. 3. 3. 1 BANDA BASE E BANDA TRASLATA

Nella tecnica della modulazione dei segnali sono importanti i concetti di [Banda base](#) e [banda traslata](#). Per banda base si intende la banda di frequenze occupate dal segnale informazione, che si estende dal valore 0 Hz al valore di una frequenza limite superiore stabilita dalla forma d'onda del segnale, o dalle caratteristiche del mezzo trasmissivo all'interno del quale viene trasmesso il segnale.

Per banda traslata si intende la possibilità di poter spostare, o meglio traslare, il campo di frequenze occupato dal segnale informazione (banda base), verso valori di frequenza più elevati e comunque più idonei per la trasmissione del segnale stesso, senza peraltro modificare il contenuto informativo del segnale in oggetto.

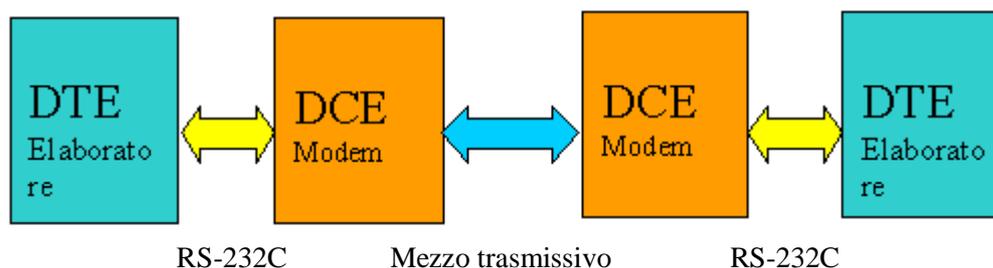
Il processo di traslazione diventa conveniente quando:

- Si vuole trasferire un segnale di caratteristiche non proprio idonee per una trasmissione a distanza, come per esempio un segnale acustico, che occupa un campo di frequenze piuttosto basso, verso un campo di frequenze più efficiente, com'è il caso delle radiofrequenze, che riescono a trasportare un segnale acustico a distanze decisamente impossibili per il suono;
- Si vuole miscelare più segnali informazione sullo stesso mezzo trasmissivo, processo della [multiplazione](#).

3. 4. 1 GENERALITÀ

Il modem è una apparecchiatura d'interfaccia tra il mondo dell'elaborazione dei dati, rappresentato dal computer, ed il mondo esterno, rappresentato dal mezzo trasmissivo.

Nello schema di trasmissione dati il modem, indicato con l'acronimo DCE ([Data Communication Equipment](#)) comunica con il computer elaboratore dei dati, indicato con la l'acronimo DTE ([Data Terminal Equipment](#)) attraverso l'interfaccia [seriale asincrona RS - 232 C](#).



L'elaboratore DTE può essere visto come costituito da una unità di elaborazione, che costituisce la sorgente di informazione vera e propria dei dati o delle informazioni (messaggi, testi, disegni, ecc.), e una unità di controllo della linea, che si occupa del trattamento delle informazioni, ossia provvede a far sì che i dati elaborati vengano trasmessi correttamente verso il destinatario tramite la linea trasmissiva disponibile, secondo opportune procedure di colloquio.

Ovviamente il DTE ricevente dovrà svolgere l'operazione opposta, per poter fornire all'operatore l'informazione nella stessa forma con cui era stata trasmessa in origine.

Per poter collegare il DTE al mezzo trasmissivo, che ha caratteristiche diverse, è necessario interporre un dispositivo di adattamento, di caratteristiche opportune, proprio come avviene con il raccordo che si inserisce per collegare insieme due tubi di diametro diverso, che è appunto il modem o DCE, che ha il compito di modificare il segnale informazione in un altro, più idoneo alla natura del mezzo trasmissivo.

Oggi giorno le apparecchiature DTE possono essere rappresentate da:

- [Personal Computer](#) nelle sue configurazioni commerciali;
- [Mini Computer](#), versione più flessibile e sofisticata della precedente;
- [Font End Processor](#), unità di controllo linee;
- [Host](#), grosso elaboratore;
- [Cluster Controller](#), unità di controllo dei terminali;
- [TTY, Tele Type](#), terminali telescriventi.

Le unità DCE sono invece rappresentate prevalentemente dai modem, che interfacciano il mondo digitale numerico del computer con il mondo esterno rappresentato dal mezzo trasmissivo, spesso di natura analogica; infatti ci sono mezzi trasmissivi in grado di accettare in modo diretto i dati da trasmettere, come il [cavo coassiale](#) e la [fibra ottica](#), mentre ci sono altri mezzi che, sia per la struttura di rete nella quale sono inseriti, linea telefonica dedicata, [rete a commutazione di pacchetto](#), sia per le condizioni progettuali di rete, rete telefonica commutata, non possono accettare direttamente i dati provenienti dai computer.



La parola [MODEM](#) deriva dalla combinazione di modulazione, operazione effettuata dal DCE trasmittente, e di DEModulazione, operazione effettuata dal DCE ricevente.

Collegamenti tra i DTE tramite i DCE possono essere di tipo [punto-punto](#), quando la rete collega soltanto due terminali, posti agli estremi della rete stessa, come nelle reti telefoniche commutate, nelle linee dedicate, nelle reti a commutazione di pacchetto, nelle reti ISDN; oppure di tipo multipunto, quando un DTE, definito master, è in grado di collegarsi e di colloquiare con più terminali remoti, denominati slave, come nelle linee dedicate nelle [reti LAN](#).

Comunque i modem a tutt'oggi sono presenti nella rete telefonica commutata, che, nonostante i suoi limiti, è il mezzo trasmissivo maggiormente in uso, in quanto, grazie alla sua capillarità, consente il collegamento con qualunque utente, a qualunque distanza e tra paesi di nazionalità diversa, perché il sistema telefonico è ormai estremamente vasto ed internazionale.

Il collegamento tra il DTE e il DCE avviene tramite l'interfaccia seriale normalizzata dalla EIA RS - 232 C e dalle raccomandazioni [CCITT V24](#), per la denominazione dei segnali, e V28, per le caratteristiche elettriche, mentre le caratteristiche meccaniche del connettore sono stabilite dalle norme [ISO 2110](#) (International Standard Organization).

3. 4. 2 TIPI DI MODEM

Nel campo di trasmissione dati normalmente la linea più diffusa è quella pubblica telefonica che può essere a banda limitata oppure a banda illimitata.

Nel primo caso si parla di linee commutate, le quali, realizzate principalmente per far transitare i segnali vocali (voce umana), permettono la trasmissione di segnali compresi all'interno della banda fonica di 4 KHz. In altri termini i canali telefonici che costituiscono la capacità del mezzo trasmissivo presentano una larghezza di banda netta di 3100 Hz, compresa tra 300 e 3400 Hz, e di conseguenza i segnali d'informazione in forma binaria devono essere convertiti in segnali analogici, aventi frequenze comprese all'interno della banda fonica del canale. A tale scopo vengono impiegati i DCE chiamati [MODEM FONICI](#); essi eseguono la traslazione del segnale dati, a larga banda, all'interno della banda fonica, e precisamente fra 300 e 3400 Hz.



Nel secondo caso si parla di linee private o fisiche, che permettono il collegamento diretto tra due DTE, e non presentano una banda limitata. In questo caso vengono impiegati i DCE denominati **MODEM A LARGA BANDA**, che sviluppano ancora una traslazione di banda ma non più a livello di canale fonico, bensì a livello di gruppi di canali fonici (da sei a sessanta), nati per smistare grandi volumi di dati, operando infatti con velocità comprese tra 19,2 Kbps e 230,4 Kbps.

Oppure vengono impiegati i DCE denominati **MODEM IN BANDA BASE**, che non eseguono più alcuna traslazione della banda di frequenze del segnale dati, ma operano una codifica sul segnale digitale allo scopo di ridurne e controllarne lo spettro.

Le differenze tra i vari tipi di modem possono essere anche notevoli, in termini di:

- Principio di funzionamento;
- Frequenza portante utilizzata;
- Tecnica di modulazione utilizzata;
- Velocità di trasmissione attuabile;
- Complessità costruttiva;
- Costi.

Dunque i fattori che possono condizionare la scelta del tipo di modem sono molti e ciò impone una valutazione attenta ed in funzione di:

- Tipo di rete disponibile;
- Distanza tra i terminali Tx ed Rx;
- Quantità di dati da trasmettere;
- Costi di installazione e di collegamento.

I MODEM FONICI operano sul segnale la modulazione digitale secondo le tecniche ASK, FSK, PSK e QAM, allo scopo di comprimere lo spettro e di ottenere anche una eventuale traslazione in frequenza. Considerando che la trasmissione dati in tal caso avviene sfruttando la rete telefonica commutata, il collegamento fisico dei modem sulla linea deve essere costituito di volta in volta tramite l'operazione di chiamata del sistema remoto. Il collegamento è quindi di tipo temporaneo e dura fino a che uno dei due utenti non decide di interromperlo. Questi modem ormai sono tutti di tipo intelligente in quanto dotati di opportuno microprocessore, e sono in grado di svolgere le seguenti funzioni fondamentali:

- Colloquiare con il proprio DTE al quale sono fisicamente collegati;
- Modulare i dati trasformandoli da segnale digitale ad analogico in sede di trasmissione;
- Demodulare i dati trasformandoli da segnale analogico a digitale in sede di ricezione;
- Gestire la linea telefonica nelle varie funzioni di chiamata dell'utente remoto, risposta ad una chiamata e creazione della connessione fisica della linea; modalità Command, per le funzioni di chiamata e risposta, e modalità Link, per il collegamento.

I modem fonici commerciali sono generalmente disponibili in due versioni possibili:

- interna su scheda, da inserire all'interno del PC in uno slot di espansione;

- esterna in mobiletto da affiancare al PC.

I vantaggi del modem interno sono rappresentati dal fatto che:

- non impegna il connettore seriale RS-232C, che pertanto è utilizzabile con altre periferiche;
- non aumenta lo spazio occupato dal sistema;
- ha un costo generalmente inferiore;
- è meno soggetto ai guasti tipici del connettore e del cavo di collegamento, dissaldature od interruzione dei fili;
- non richiede alimentatore esterno.

Per contro non ha gli indicatori luminosi.

I vantaggi del modem esterno sono:

- non occupa uno slot di espansione del PC;
- può essere provvisto di utili indicatori luminosi per il controllo del funzionamento;
- può essere scollegato e ricollegato facilmente anche su computer diversi;
- Per contro impegna l'interfaccia seriale RS-232C ed è più ingombrante.

Sul mercato esistono molti tipi di modem che si differenziano tra di loro per:

- velocità di trasmissione, da 300 bps a 56 Kbps;
- tipo di modulazione adottata;
- tipo di esercizio [half-duplex](#) o [full duplex](#);
- tipo di trasmissione, [asincrona](#) o sincrona;
- tipo di chiamata e risposta, manuale o automatica;
- tipo di trattamento sui dati, correzione degli errori, compressione dei dati.

I modem per velocità di trasmissione limitata utilizzano la modulazione FSK; i modem per velocità di trasmissione media utilizzano la modulazione PSK; i modem per velocità di trasmissione più elevata utilizzano la modulazione mista di ampiezza e di fase, nota come QAM; i modem per elevate velocità di trasmissione, i così detti [fast-modem](#), utilizzano tecniche di modulazione particolari, come la [trellis](#) non ancora standardizzata, abbinate ad un sistema di compressione dei dati (56 Kbps).

I MODEM IN BANDA BASE sono apparecchiature che assumono questa denominazione in quanto a differenza dei modem fonici, non sono soggette a limitazioni della banda di frequenze; lavorano con segnali digitali, soggetti ad opportuna codifica, e sono utilizzati su linee diverse dalla rete pubblica commutata, come le linee dedicate di lunghezza limitata al massimo a una decina di chilometri, pulite dai [commutatori](#), realizzate con doppino telefonico di buona qualità, con cavo coassiale, o con fibra ottica; la qualità e il tipo di cavo condizionano fortemente:

- il tipo di interfaccia;
- la distanza massima percorribile, prima che intervenga una degradazione del segnale;
- la massima velocità di trasmissione attuabile.

La caratteristica sostanziale di questi modem è costituita dal fatto che essi non operano una modulazione vera e propria sul segnale digitale, ma producono semplicemente una modifica del relativo spettro, allo scopo di renderlo più idoneo per la trasmissione a lunga distanza.

Dunque il segnale digitale, di forma tipicamente rettangolare e quindi ricco anche di frequenze basse e di componenti continue, viene trasformato in un segnale di tipo trapezoidale codificato con i codici di linea. In questo modo vengono eliminate le componenti continue e viene limitato il valore della frequenza fondamentale, rendendo il segnale più facilmente trasmissibile ed a velocità più elevata, pur permanendo il legame distanza/velocità di trasmissione caratteristico per ciascun mezzo trasmissivo, con [equalizzatore](#) o senza equalizzatore.

Questi modem lavorano generalmente in modo sincrono e le velocità di trasmissione raggiungibili possono essere divise in due categorie:

- 300/19200 bps, utilizzando come interfaccia DTE/DCE il connettore V.24/V.28;
- 48K/72K bps, utilizzando come interfaccia DTE/DCE il connettore V.24/V.35.

La modulazione in banda base è quasi paragonabile ad un sistema di modulazione PAM, con l'unica differenza che il segnale modulante non è un segnale analogico, bensì digitale; infatti la portante è costituita da un segnale impulsivo, che viene chiamato segnale di Clock. Il risultato di questa specie di modulazione è ancora un segnale digitale, ma con uno spettro di frequenze sagomato in modo diverso; lo scopo di questa manipolazione è:

- poter mescolare l'informazione digitale con un segnale di clock, capace di attuare un sincronismo tra il modem trasmittente e quello ricevente;
- poter risagomare lo spettro delle frequenze, allo scopo di rendere il nuovo segnale più idoneo ad essere trasportato dal mezzo trasmissivo;
- rendere nullo il valor medio del segnale.

Quindi il modem in banda base modula il segnale in modo tale che esso possa contenere sia l'informazione che il clock necessario alla sincronizzazione.

La tecnologia dei modem, sia fonici che in banda base, è in continua evoluzione perché con l'avvento di nuove reti, sempre più veloci ed integrate nei servizi (rete [ISDN](#)), o sempre più interconnesse tra di loro (rete [INTERNET](#)), il problema dell'interfacciamento tra DTE e rete presuppone l'utilizzo di DCE di caratteristiche sempre più sofisticate.

Comunque i modem più critici, dal punto di vista tecnologico, sono senza dubbio quelli di tipo fonico, poiché la rete telefonica commutata rimane ancora il mezzo trasmissivo più pratico, più semplice, più capillare e più economico per la trasmissione dei dati, almeno per quanto riguarda la piccola utenza che vuole accedere alla rete ITAPAC o alla rete INTERNET.

3. 4. 3 SEGNALE ELETTRICO

I mezzi trasmissivi che supportano un segnale elettrico appartengono alla categoria dei mezzi ad onde guidate, e costituiscono:

- le reti telefoniche commutate PSTN ([Public Switched Telephone Network](#)) od RTN (Rete Telefonica Nazionale) e dedicate CDA (Collegamenti Diretti Analogici) e CDN (Collegamenti Diretti Numerici);
- le reti a commutazione di pacchetto RCP od ITAPAC per l'Italia;
- le reti ISDN ([Integrated Services Digital Network](#));
- le reti RFD (Rete Fonia Dati).

Le reti locali LAN (Local Area Network), MAN ([Metropolitan Area Network](#)) e WAN ([Wide Area Network](#)). Per segnale elettrico si intende un flusso ordinato di elettroni attraverso un conduttore di materiale e sezione opportuni, causato da una differenza di potenziale posta ai capi del conduttore stesso.

Il segnale elettrico è variabile nel tempo con una forma d'onda dipendente dalla natura del segnale origine stesso (suono vocale, musica, bit, ecc.).

Il mezzo trasmissivo ideale per questo tipo di segnale è il conduttore elettrico, che è quello che riesce a trasportare la corrente elettrica anche a grandi distanze e con perdite d'energia contenute.

Nelle telecomunicazioni viene usata sempre una coppia di conduttori che, a seconda della tecnologia costruttiva utilizzata, costituisce:

- il doppino telefonico ([Twisted Pair](#));
- il [cavo coassiale](#) (Coax).

Per doppino telefonico si intende una linea trasmissiva nata per supportare i segnali elettrici, prodotti dal trasduttore costituito dalla cornetta telefonica.

Questa linea è formata da una coppia di conduttori di rame purissimo, di diametro contenuto, isolati da una guaina protettiva di polietilene ed accoppiati a spirale, rendendo simmetrici i due conduttori nei confronti dei fenomeni parassiti induttivi e capacitivi, e proteggendo la coppia dai fenomeni di interferenze esterne dovute a campi elettromagnetici. È una linea simmetrica e bilanciata, che si presenta omogenea dal punto di vista elettrico: infatti i conduttori che la costituiscono risultano simmetrici rispetto alla terra e sono isolati tra di loro e verso massa, pertanto presentano lo stesso potenziale rispetto alla terra stessa. Questo non vale per il cavo coassiale, perché il conduttore esterno (la calza) risulta generalmente collegato a massa e rappresenta una linea sbilanciata.

Il doppino telefonico può essere usato normalmente nelle seguenti condizioni:

- per la trasmissione di segnali analogici multiplati in tecnica [FDM](#), fino alla frequenza di alcune centinaia di KHz.;
- Per la trasmissione di segnali digitali modulati in tecnica PCM e multiplati in tecnica [TDM](#), fino alla velocità di circa 2 Mbps

Aumentando la frequenza del segnale trasmesso, od aumentando il numero di canali trasmessi, aumenta la banda di frequenze occupate per cui il comportamento del doppino va peggiorando, in quanto aumenta la sua sensibilità alle interferenze. Per frequenze superiori, viste le perdite eccessive in termini di energia e di deformazione del segnale trasmesso, si utilizzano mezzi trasmissivi a [banda passante più ampia](#), quali il cavo coassiale e le fibre ottiche.

Il cavo coassiale supporta dei segnali elettrici, ed è costituito da una coppia di conduttori che non sono simmetrici; infatti uno dei due conduttori è posizionato sull'asse del cavo e ne costituisce l'anima, mentre l'altro è posizionato all'esterno in modo coassiale al primo, ed è messo a massa; tra i due conduttori concentrici viene interposto un materiale isolante.

Le principali caratteristiche elettriche dei cavi coassiali sono:

- Notevole larghezza di banda; questo consente la possibilità di operare delle multiplazioni più spinte, in termini di numero di canali trasmissibili, oppure la possibilità di trasmettere segnali digitali a più alta velocità, 565 Mbps e 7680 canali;
- Eliminazione delle interferenze esterne e del rumore per effetto delle induzioni elettromagnetiche.

3. 4. 4 SEGNALE LUMINOSO

Ormai è scontato che il rapido sviluppo delle Telecomunicazioni ha trasformato il mondo in un “villaggio globale”, accorciando virtualmente le grandi distanze, e rendendo accessibile a tutti qualsiasi tipo di informazione. I mezzi di comunicazione, attraversando una fase evolutiva di natura esponenziale crescente, stanno celermente mutando la quantità e la qualità dei servizi proposti all’utenza. Lo sviluppo fortemente innovativo delle reti è stimolato dall’effetto combinato di due fattori:

- La nascita di nuovi servizi e applicazioni;
- L’evoluzione tecnologica dei PC e dei sistemi di telecomunicazione.

Il traffico, generato dai vari servizi, aumenta in continuazione la richiesta di maggiore capacità trasmissiva per la rete di trasporto; le “autostrade telematiche” hanno la necessità di aumentare le corsie disponibili.

Ai servizi tradizionali, come la fonia e i dati a bassa velocità, si è aggiunta recentemente la capillare diffusione di servizi a larga banda, come [e-mail](#), [mailing list](#), news groups, [World Wide Web](#), [teleconferenza](#), [commercio elettronico](#), [video on demand](#), tecniche d’immagini remote e ad alta risoluzione, telemedicina, ecc.

Altri fattori sono legati alla crescente competizione fra gli operatori di rete, provocata da un cambiamento della regolamentazione, che porterà ad una riduzione delle tariffe e ad un aumento del numero di operatori.

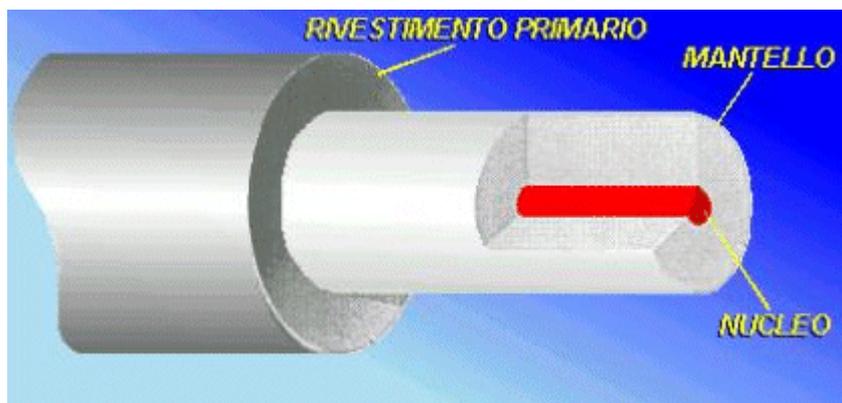
Attualmente il traffico generato da Internet ha raggiunto una crescita dieci volte maggiore del traffico telefonico, e pertanto spinge verso un impiego di mezzi di trasmissione con maggiore capacità di canali.

Questo scenario si basa, quindi, su un assunto fondamentale: l’uso massiccio, a tutti i livelli, dei sistemi di comunicazione digitali in [fibra ottica](#), nelle diverse reti di Telecomunicazioni.

La trasmissione su fibra ottica utilizza soltanto segnali digitali, e quindi presenza o assenza di emissione luminosa, pertanto l'informazione è affidata al riconoscimento della sequenza logica dei bit, cercando di ridurre la distorsione dovuta all'interferenza intersimbolica.

Rispetto al vecchio doppino telefonico, al recente cavo coassiale, allo stesso ponte radio o al satellite, si è imposta la fibra ottica, come canale trasmissivo, sia per il costo, sia per le sue intrinseche qualità meccaniche, e soprattutto per l'elevata larghezza di banda, che assicura collegamenti ad alta capacità e a lunga distanza, a qualsiasi tipo di servizio.

Così agli impulsi elettrici si sostituiscono gli impulsi ottici, banali raggi di luce, onde elettromagnetiche con frequenza del campo visibile, che si propagano, con una tecnica di successive riflessioni, all'interno del "core" o nucleo della fibra ottica. Questa infatti è un cavo formato da un nucleo centrale, con forma cilindrica, e da un mantello ad esso concentrico; il tutto è avvolto da un rivestimento di materiale plastico protettivo. Il nucleo, con diametro compreso tra 10 e 50 micro-metri, e il mantello sono realizzati di materiale vetroso a base di silicio, elemento diffuso nella crosta terrestre. Due sono i tipi attualmente usati nelle telecomunicazioni: le fibre multimodali e quelle monomodali, più usate per la bassa distorsione e bassa perdita.



I vantaggi della trasmissione su fibra ottica rispetto a quella su cavi metallici o su guide d'onda, sono molteplici: principalmente una capacità di trasmettere una grande quantità d'informazioni, dell'ordine dei Gbit/s, accompagnata da bassi valori di attenuazione del segnale, pochi decimi di dB/Km; una elevata immunità alle interferenze elettromagnetiche, completo isolamento elettrico, assenza di diafonia; dimensioni e peso ridotti, flessibilità ed elasticità, resistenza alle alte temperature ed agli agenti aggressivi chimici, costo contenuto sono ulteriori vantaggi della fibra ottica.

Nel 1988, appena dieci anni fa, veniva installato il TAT - 8, il primo cavo transatlantico in fibra ottica, a 280 Mbit/s; nel 1996 è stato installato il TAT - 13, sistema a 5 Gbit/s. In dieci anni i sistemi in fibra ottica hanno sostituito quelli tradizionali in rame, e tutto il traffico intercontinentale tra Europa e Stati Uniti viaggia su cavo sottomarino con le onde della luce.

La fibra ottica ormai è il futuro delle Telecomunicazioni.

3. 4. 5 SEGNALE ELETTROMAGNETICO

I segnali elettromagnetici sono rappresentati dalle [onde radio](#), che utilizzano come mezzo trasmissivo prevalentemente il cosiddetto etere, attraverso il quale possono propagarsi con le leggi della irradiazione dei [campi elettrici](#) e [magnetici](#); questi infatti vengono prodotti da stazioni trasmettenti, diffusi tramite le antenne, captati e selezionati da adeguate stazioni riceventi, dotate anch'esse di opportune [antenne](#).

Le onde radio sono contenute in un campo compreso tra le basse frequenze di un segnale vocale fino ad arrivare alle frequenze denominate con EHF (Extremely High Frequency) di qualche centinaio di GHz, dette anche [microonde](#), coprendo il campo delle onde lunghe, onde medie, onde corte, VHF, UHF.

Dato che le frequenze di questo campo risultano tutte inferiori alla frequenza minima della luce visibile, relativa al colore rosso, è evidente che queste onde elettromagnetiche risultano tutte invisibili.

Le onde elettromagnetiche si propagano negli strati dell'atmosfera terrestre, tra i quali si distinguono in particolare:

- Uno strato più vicino alla terra, detto troposfera;
- Uno strato più alto, detto ionosfera.

La troposfera rappresenta lo strato di etere che si estende dalla superficie terrestre fino ad un'altezza di circa 20 Km; è caratterizzata dalla presenza di ostacoli di vario genere, come alberi, caseggiati e montagne, precipitazioni atmosferiche, pulviscolo, escursioni termiche tra giorno e notte e di tipo stagionale.

La ionosfera rappresenta lo strato di etere che si estende oltre i 50 Km dalla superficie terrestre; è caratterizzata dalla ionizzazione degli atomi che la costituiscono; la presenza di ioni positivi e negativi condiziona notevolmente la propagazione delle onde elettromagnetiche in questo strato, producendo fenomeni di riflessione e di rifrazione di entità variabile a seconda:

- dell'ora in cui avviene la trasmissione, ore notturne o diurne;

- dell'altezza alla quale arrivano le onde elettromagnetiche.

La trasmissione del segnale elettromagnetico avviene grazie ad opportune antenne, secondo traiettorie rettilinee.

Esistono diversi modi per irradiare l'onda elettromagnetica verso l'antenna ricevente; essi sono:

- per onda superficiale, sfruttando la conducibilità del suolo; accettabile solo per le onde comprese nel campo delle frequenze VLF (4 / 30 KHz);
- per onda diretta, con propagazione rettilinea e a vista, accettabile per frequenze al di sopra della banda HF (oltre 30 MHz);
- per onda riflessa, sfruttando la riflessione operata dalla superficie terrestre, dalla conformazione del terreno o dalla presenza di ostacoli;
- per onda ionosferica, sfruttando la proprietà che ha la ionosfera di riflettere verso terra certe onde elettromagnetiche incidenti;
- per diffrazione [o scattering](#), sfruttando il fenomeno della reirradiazione dell'energia di un ostacolo fisico, che colpito dall'onda incidente, a sua volta diventa sorgente di irradiazione; un caso particolare di ostacolo fisico è il pulviscolo e il fenomeno si chiama scattering.

I mezzi trasmissivi che supportano un segnale elettromagnetico sono quindi i sistemi radiotrasmissivi, i sistemi televisivi, i sistemi a ponte radio e i sistemi di comunicazione satellitare.

I [satelliti geostazionari](#), mantenendo rigorosamente costante la posizione nei confronti della terra, si comporta come se fosse un'antenna di enorme altezza capace di coprire circa un terzo della superficie terrestre, e visibile contemporaneamente da moltissimi altri punti di trasmissione o ricezione.

Il satellite si comporta quindi come un'antenna per microonde ideale, capace di ricevere e di trasmettere con qualsiasi stazione in vista, e a distanze veramente notevoli. Tre satelliti sulla stessa orbita, ma disposti a 120° l'uno rispetto all'altro, sono in grado di garantire un sistema di telecomunicazione totale, coprendo cioè tutto il globo terrestre.

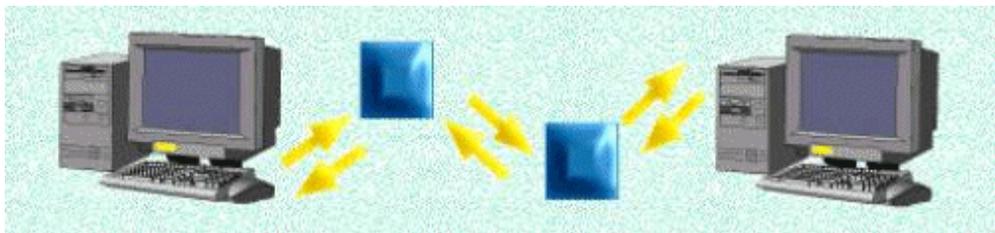
Attualmente in orbita ci sono i satelliti INTELSAT, capaci di servire circa 35000 canali telefonici e 4 canali televisivi.

3.5.1 RETI PUBBLICHE

Le reti per la trasmissione dei dati di tipo pubblico sono quelle a disposizione del cittadino in modo semplice e diretto, e che sono gestite da enti o gestori pubblici. Esse sono:

- la rete telefonica commutata, detta anche PSTN (Public [Switched Telephone Network](#)), o anche RTN (Rete Telefonica Nazionale), o ancora RC (Rete Commutata);
- la rete ITAPAC, a [commutazione di pacchetto](#);
- la rete [RFD](#) (Rete Fonia Dati);
- la rete [ISDN](#) (Integrated Services Digital Network);
- le linee dirette CDA (Collegamento Diretto Analogico) e CDN (Collegamento Diretto Numerico)
- la rete [Frame Relay](#);
- la rete [ADSL](#) (Asymmetric Digital Subscriber Line).

La caratteristica comune a tutte le reti pubbliche è che consentono generalmente un collegamento di tipo punto-punto, ossia tra due soli computer, ognuno posto all'estremità del collegamento.



La rete telefonica commutata è formata da un insieme di linee (rete di connessione) con interposti i commutatori, ossia apparecchiature di tipo

elettromeccanico o numerico, capaci di mettere in collegamento due utenti che desiderano colloquiare tra loro; il commutatore è in grado di scegliere e congiungere diversi tronchi trasmissivi (tratte), che rappresentano la rete di distribuzione nazionale, formata da reti urbane e interurbane opportunamente connesse tra di loro; è molto estesa e capillare perché raggiunge abbonati sparsi in tutto il mondo; è pubblica e con impegno a tempo limitato; l'accesso alla rete risulta semplice e attuabile anche da casa. È utilizzata per INTERNET.

Inizialmente essa è nata per trasportare un segnale vocale, e oggi presenta il vantaggio di essere estremamente capillare e di poter essere utilizzata da un qualunque utente che sia in possesso della classica borchia telefonica di accesso, sulla quale è innestata la spina dell'apparecchio telefonico.

Sostituendo il telefono con il modem fonico è possibile operare la trasmissione dati:

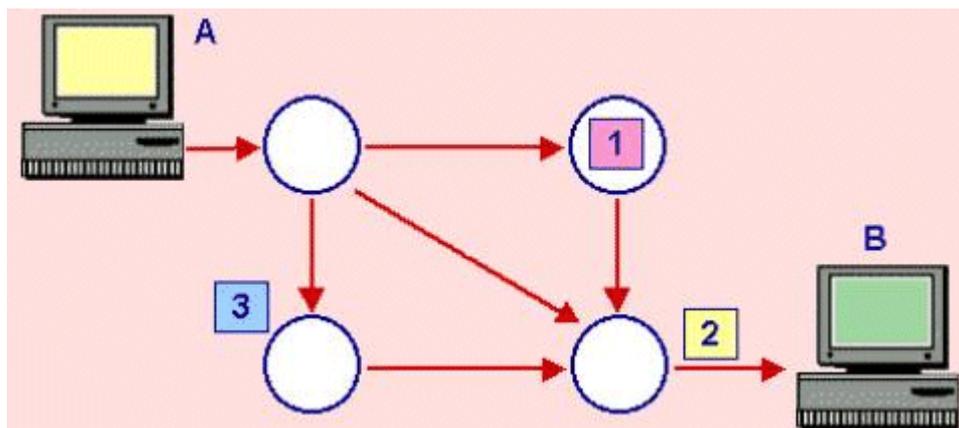
- verso un utente remoto, come banca dati o altro PC;
- verso una rete più idonea, come la rete ITAPAC o la rete INTERNET;
- verso l'utilizzatore di un qualche servizio telematico, come il Videotel o il PT-Postel.

La caratteristica sostanziale di una rete di questo tipo è che non occorre alcuna formalità burocratica specifica per accedervi, se non il possesso del normale abbonamento telefonico e la disponibilità di un adeguato modem fonico, possibilmente del tipo intelligente, cioè dotato di tutte quelle caratteristiche tipiche di un moderno modem.

Dunque l'elemento sostanziale per l'utilizzo di questa rete è rappresentato proprio dal modem, apparato estremamente importante in quanto è l'unico in grado di garantire la trasmissione dati verso l'utente remoto, ed è l'unico che determina la velocità con cui possono essere inviati i dati.

Esistono sul mercato [modem](#) multistandard, capaci di auto configurarsi sulle prestazioni desiderate, contenenti il protocollo MNP4, per il controllo degli errori di trasmissione, e il protocollo MNP5, per lo sviluppo della compressione dei dati.

La rete ITAPAC, a commutazione di pacchetto, utilizza sia la tecnica della commutazione di linea e sia la tecnica a pacchetto, che consiste nell'impacchettare opportunamente i dati in modo da rendere la trasmissione più razionale e veloce (sistema utilizzato anche dalle reti WAN ed INTERNET).



È una rete pubblica ad estensione nazionale, specializzata, che il Ministero P.T. e la Telecom hanno realizzato con l'obiettivo di soddisfare la crescente richiesta di servizi per trasmissione dati.

La tecnica della commutazione consente la possibilità di creare il collegamento desiderato con utenti remoti via via diversi grazie all'utilizzo dei noti commutatori di linea, esattamente sullo stesso principio della rete telefonica tradizionale.

La tecnica [a pacchetto](#) consiste nell'impacchettare opportunamente i dati in modo da rendere la trasmissione più razionale e veloce; sistema utilizzato anche dalle reti WAN ed INTERNET. Dunque questo tipo di rete rimane a disposizione di un pacchetto solo per il tempo necessario per la sua trasmissione, ritornando immediatamente disponibile per l'invio di altri pacchetti relativi ad altri utenti. Questa rete sfrutta quindi i vantaggi della capillarità distribuita, tipica di una rete commutata, assieme ai vantaggi di una rete dedicata ad alta velocità. La caratteristica sostanziale di questa rete consiste nel fatto che l'utente vi può accedere da tutti i punti del territorio, non solo dall'interno della rete, ma anche dall'esterno tramite altre strutture di rete.

La rete ITAPAC consente collegamenti anche con reti a pacchetto di altre nazioni, in quanto il modo in cui vengono strutturati i pacchetti risulta ormai standardizzato a livello internazionale, secondo il protocollo X.25.

I pacchetti contengono in una apposita intestazione informazioni di servizio, per esempio l'indirizzo del destinatario, il numero di sequenza del pacchetto, che permettono alle reti di instradare e di portare a destinazione in modo corretto ogni pacchetto.

La rete si può definire strutturata a maglia, in quanto ogni nodo risulta collegato con ciascun altro nodo presente nella rete tramite dei collegamenti diretti ad alta velocità definiti dorsali.

La rete [RFD](#) multi servizio di tipo numerico, nata per far fronte alle esigenze dell'utenza sia nel campo della fonia sia in quello della trasmissione dati è una rete interconnessa con la rete telefonica nazionale, per cui è possibile l'interscambio delle informazioni di tipo fonico tra le due reti, consentendo in tal modo il collegamento anche con utenti di tipo tradizionale. Anche la rete RFD si basa sul principio della commutazione numerica di circuito, per cui è in grado di operare la connessione diretta e temporanea tra due utenti, mettendo a loro disposizione un canale fisico per tutto il tempo in cui l'utenza lo ritenga necessario; infatti durante il collegamento la linea si comporta come se fosse un canale dedicato.

Come per tutti i sistemi a commutazione di circuito la tariffazione corrispondente risulta funzione del tempo d'impegno del collegamento.

Questo tipo di rete è in grado di offrire all'utenza un qualità di trasmissione decisamente superiore rispetto a quella offerta dalla rete telefonica tradizionale, da cui differisce per i collegamenti a 4 fili che garantiscono modalità full-duplex, brevi tempi di connessione con il remoto grazie alla commutazione numerica, tassi di errore molto bassi per la migliore qualità della linea, e più elevata velocità di trasmissione di 64 Kbps.

La struttura della rete è a maglia completa, i cui nodi auto commutatori sono dislocati nei maggiori centri urbani, in modo da garantire la copertura dell'intero territorio nazionale.

La rete ISDN è una rete tutta digitale nata come evoluzione della rete telefonica numerica ed è in grado di fornire tutta una serie di servizi; è sempre una rete commutata che utilizza come supporto trasmissivo il doppino telefonico; consente di utilizzare canali con velocità di 64 Kbps.

È ancora una rete commutata che utilizza come supporto trasmissivo il già esistente doppino telefonico, ma in grado di sviluppare la numerizzazione in sede di utente, consentendo la comunicazione tra utente ed utente utilizzando un canale commutato ad alta velocità ed a costi contenuti. È quindi una rete di comunicazione di tipo globale, capace di trasportare qualsiasi tipo di informazione in forma digitale e garantendo un'alta qualità di comunicazione indipendentemente dalla distanza; consente la convivenza dei sistemi di comunicazione tradizionali (la telefonia) con i sistemi telematici (trasmissione dati, fax) e con i sistemi di comunicazione di massa (trasmissione di immagini, videoconferenza).

Questa nuova tecnologia è utilizzabile nei settori del lavoro, della casa, del tempo libero.

La rete ISDN può essere vista come una autostrada sulla quale possono transitare enormi quantità di informazioni alla velocità di 64 Kbps, e pertanto consente di:

- trasformare una telefonata in una videotelefonata
- arricchire una descrizione, fatta a parole, con una immagine fotografica
- lavorare a distanza su di uno stesso documento
- trasmettere immagini televisive
- operare in modo interattivo.

Tutto questo proprio perché la tecnologia ISDN si basa sul trattamento digitale del segnale informazione, trasmettendo direttamente dei bit, e non più segnali analogici, ad alta velocità, a basso costo e senza la mediazione di un modem, pur utilizzando ancora il doppino telefonico in rame, che nel prossimo futuro verrà sostituito dalla fibra ottica.

Le linee dirette CDA e CDN sono reti private che però vengono gestite da un ente pubblico, quale la Telecom, per cui possono essere utilizzate da qualunque utente, purché ne faccia l'opportuna richiesta. Sono costituite da tratte di linea che vengono affittate e dedicate privatamente a due o più utenti.

Rappresentano un collegamento di tipo permanente, sul quale non c'è il limite dei 4 KHz tipico delle reti commutate, e quindi sono tratte di linea pulite, ossia esenti dalla presenza dei commutatori, sulle quali è possibile utilizzare al massimo le capacità trasmissive del mezzo.

Le reti dirette possono essere di tipo analogico (CDA) o numerico (CDN). Queste ultime sono capaci di consentire una trasmissione dati ad alta velocità, con collegamenti del tipo punto-punto o multipunto raccordati da appositi modem in banda base.

La rete pubblica [Frame Relay](#) è una rete commutata a larga banda, orientata principalmente alla connessione di reti LAN e di centri di calcolo. Essa permette la formazione di reti private virtuali al suo interno, consentendo di soddisfare in modo tecnicamente adeguato ed economicamente vantaggioso le esigenze di comunicazione a livello geografico delle moderne reti.

Il servizio Frame Relay mette a disposizione dell'utenza una struttura virtuale, del tutto simile a quella che potrebbe essere realizzata con una rete trasmissiva a maglia completa ad alta velocità tra tutte le sedi di una azienda.

La comunicazione tra gli utenti avviene mediante l'assegnazione di canali logici virtuali, che possono essere di tipo bidirezionale o permanente; lo scambio dei

dati può avvenire in qualunque momento senza la necessità della fase di chiamata, per cui la rete si presenta all'utente come se fosse un circuito diretto, a cui si accede tramite un [Router](#).

In definitiva un cliente che intende utilizzare la rete Frame Relay ottiene i seguenti vantaggi:

- dispone di una rete ad alta velocità tra le proprie sedi, o con gli utenti remoti di suo interesse, senza dover affittare circuiti aggiuntivi;
- dispone di una rete magliata senza doversi preoccupare di crearsela in modo privato;
- affronta investimenti minimi senza dover modificare il suo sistema preesistente;
- può attivare nuove sedi o nuove destinazioni, attivando semplicemente nuovi circuiti virtuali permanenti, senza dover operare nuovi investimenti in nuove reti.

La rete Frame Relay quindi è la risposta di rete del prossimo futuro destinata al mondo del lavoro.

La rete [ADSL](#) è offerta da TIN, del gruppo Telecom, per collegamento ad INTERNET 24 ore su 24, con velocità di 640 Kbps per il downloading e fino a 128 Kbps per l'invio di informazioni dal proprio PC multimediale (upstream); utilizza il doppino telefonico, ma con opportuni modem installati sia presso la centrale che presso l'utente, trasforma la linea analogica in una linea digitale ad alta velocità, utilizzando per i dati una traslazione in alta frequenza da 32 KHz in su.

3. 5. 2 RETI PRIVATE

Le reti di comunicazione di tipo privato si classificano, a seconda dell'estensione che esse ricoprono, in :

- Reti [LAN](#) (Local Area Network) generalmente ad estensione locale e quindi piuttosto limitata al massimo ad una decina di Km.;
- Reti [WAN](#) (Wide Area Network) costituita dall'interconnessione di più reti LAN, in modo da aumentare la dimensione della rete a livello geografico e non più semplicemente locale. L'estensione è ottenibile utilizzando come mezzi di interconnessione reti numeriche pubbliche o private (CDN, ITAPAC, ISDN, Frame Relay ecc.), ponti radio od anche satelliti;

- Reti MAN (Metropolitan Area Network) o rete ad estensione metropolitana di tipo intermedio tra una LAN e una WAN, anch'essa utilizzando mezzi di interconnessione appropriati.



Una rete LAN garantisce una comunicazione a livello di impianto; una rete MAN a livello di impresa; una rete WAN a livello globale.

Le reti LAN indicano un insieme di elaboratori disposti in un'area geografica piuttosto limitata (al massimo una decina di chilometri) e tutti interconnessi tra loro in modo da scambiare informazioni ad una velocità elevata (fino a 100Mbps), tramite collegamenti a stella o ad anello o a bus.

Le reti WAN sono le reti dette geografiche perché di ampia estensione caratterizzate dal problema dell'internetworking, ossia il colloquio tra reti di caratteristiche hardware e software diverse.

Queste reti hanno il compito di garantire:

- Trasferimento bidirezionale delle informazioni in modo veloce;
- Condivisione delle informazioni e dei file da parte di una molteplicità di utenti;
- Condivisione dell'hardware, stampanti, hard-disk e plotter, allo scopo di ridurre i costi e ottimizzare l'uso;
- Condivisione del software, cioè programmi applicativi, consentendo a tutti gli utenti di rete di lavorare sulla stessa versione dello stesso programma;
- Creazione di banche dati distribuite o concentrate e che siano facilmente accessibili;
- Accesso alla totalità delle informazioni disponibili da parte di ogni utente.

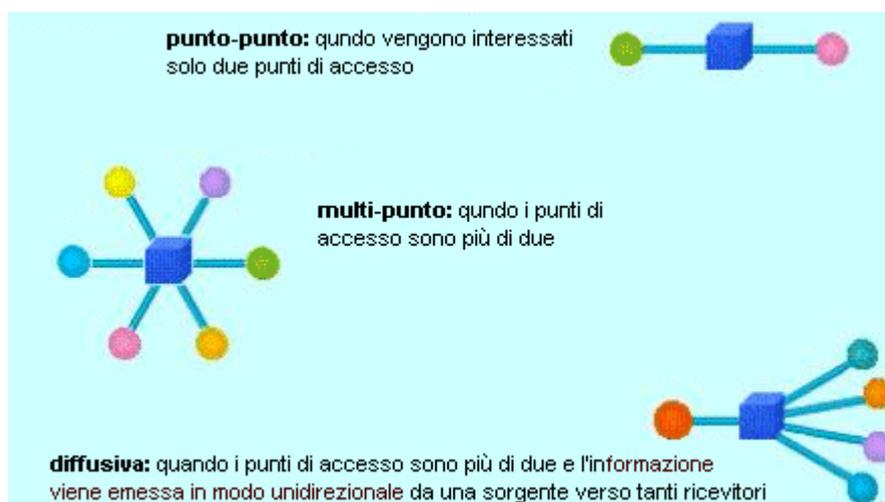
Le reti LAN, per l'elevata qualità dei collegamenti e la sicurezza della trasmissione, si prestano molto bene a soddisfare le richieste anche più esigenti insite in una azienda moderna e dinamica.

I nodi della rete, a cui si collegano i terminali, possono essere collegati tra loro o con mezzi legati, come doppini twistati, cavi coassiali, fibre ottiche, oppure con mezzi non legati, come le onde radio e i raggi infrarossi.

Con il doppino si può arrivare ad una velocità massima di 1 Mbps, con il cavo coassiale 10 Mbps, con la fibra ottica 100 Mbps.

Le onde radio, dei ponti radio o dei satelliti, e i raggi infrarossi, sono segnali di tipo elettromagnetico che utilizzano come mezzo fisico di trasporto l'etere.

La caratteristica principale di una LAN può essere di tipo deterministico ([Token-Ring](#)), o statistico ([Ethernet](#)); per la tipologia la rete può essere punto-punto o multipunto; per l'architettura la rete può essere a stella, ad anello (Token-Ring) o a bus (Ethernet).



La rete [LAN](#) a stella ha tutti gli elementi collegati ad un unico nodo centrale, che funge da [Master](#) e gestisce il trasferimento e il controllo dei dati; il collegamento è del tipo punto-punto; la gestione della rete è di tipo gerarchico. Ha il vantaggio di un basso costo e di una semplicità di installazione e di gestione, però ha lo svantaggio di dipendere funzionalmente dal Master, per cui rischia di andare in blocco totale se si guasta il Master.

La rete LAN ad anello ha gli elementi connessi da linee punto-punto in modo da formare un collegamento circolare; i messaggi vengono trasferiti da un nodo al successivo secondo un senso di percorrenza prestabilito; ciascun nodo è in grado di riconoscere i messaggi che gli sono indirizzati e funziona come un [ripetitore](#) attivo, nel caso in cui il messaggio che lo attraversa sia indirizzato ad un altro nodo. Con adeguate tecniche di controllo sul flusso dei dati si evitano conflitti in rete.

Questa rete ha il vantaggio di consentire lunghe distanze di percorrenza in quanto ogni nodo, essendo attivo, ritrasmette il messaggio rigenerandolo; per contro essa presenta come svantaggio difficoltà ad ampliamenti futuri, blocco dell'intera rete nel caso di guasto di un nodo, e tempi di trasferimento del dato piuttosto lunghi che sono funzione del numero di terminali posti in rete.

La rete più nota è la [Token-ring](#) prodotta dalla IBM, nella quale viene impiegata una stringa di controllo ([Token](#)) che viene fatta girare in rete secondo un verso ben preciso.

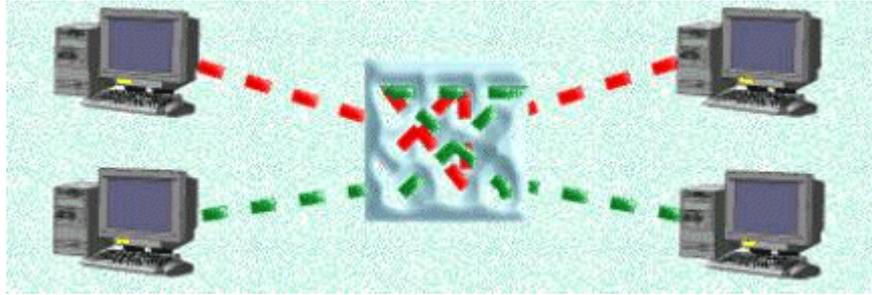
La rete LAN a bus opera come un sistema [multipunto](#) perché il collegamento viene condiviso da un certo numero di nodi; ha un canale fisico unico a cui risultano connessi i vari elaboratori; i messaggi viaggiano in tutta la rete raggiungendo tutti i nodi; ogni nodo svolge una funzione passiva, in quanto deve riconoscere solo i messaggi che gli vengono indirizzati, ma non deve ripeterli; onde evitare conflittualità devono essere impiegate opportune tecniche di controllo dell'accesso.

Questo tipo di rete presenta il vantaggio di una configurabilità piuttosto flessibile ed una buona affidabilità, per contro può diventare di difficile gestione nel caso di un numero troppo elevato di nodi. La rete più utilizzata è la [Ethernet](#), sviluppata dalla Xerox, con collegamento tra i nodi con cavo coassiale.

I protocolli delle reti LAN possono essere del tipo [a contesa](#), verificando lo stato della linea prima di inviare i dati (CSMA), o del tipo [a scansione](#), centralizzata o distribuita.

Le modalità di accesso alle reti LAN può essere:

- Ad [assegnazione fissa](#), con accesso multiplo per divisione di frequenza (FDMA), o multiplo per divisione di tempo (TDMA);
- [Casuale](#), come nelle tecniche a contesa, operando il rilevamento della portante (CSMA);
- Ad assegnazione su domanda, come nelle tecniche a scansione ([Polling](#) o [Token-ring](#)).



Le reti per aree metropolitane [MAN](#) vengono utilizzate per la connessione di sistemi tramite una rete dedicata all'interno di una città. Questa rete può essere pubblica e resa disponibile da una società di telecomunicazioni; interconnettendo più reti private, si forma un'unica rete metropolitana più ampia. Questo sistema trova impiego anche per lo scambio di informazioni tra privati e strutture statali.

Le reti geografiche [WAN](#) sono costituite dall'interconnessione di più reti LAN, di caratteristiche hardware e software diverse. L'interconnessione può essere realizzata collegando direttamente tra di loro più reti locali, come nel caso di sistemi d'impresa, oppure mediante una o più reti intermedie di tipo geografico pubbliche od anche private, come nel caso della rete INTERNET.

Pertanto occorre affrontare protocolli e tipologie di rete anche molto diversi tra di loro e collegamenti fisici eterogenei, da sistemi in doppino a sistemi in fibra ottica.

A tale scopo per realizzare l'interconnessione si utilizzano dispositivi del tipo:

- [Gateway](#) per collegare reti con protocolli diversi e quindi sistemi con architetture che non presentano punti in comune, convertendo i dati da trasferire da una rete all'altra;
- [Bridge](#) per collegare reti con lo stesso protocollo, ma di cablaggio diverso; il bridge opera al secondo livello del modello OSI (livello di link);
- [Router](#) per l'instradamento dei messaggi tra reti omogenee, operando a livello di rete del modello OSI;
- [Brouter](#) è un ibrido tra Bridge e Router.;
- [HUB](#) è un ripetitore passivo, che svolge la funzione di interconnessione tra un nodo centrale e dei segmenti di cablaggio che sviluppano il collegamento tra i diversi PC di una rete locale, è quindi un concentratore.

3. 5. 3 LA RETE INTERNET

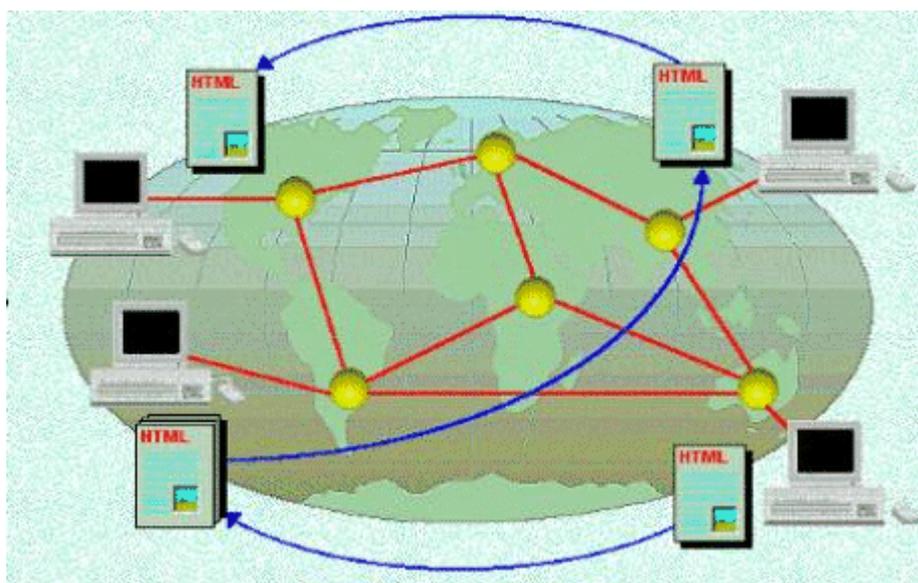
La rete INTERNET non è una singola rete ma una interconnessione tra più reti; si può pertanto definire una rete di reti (INTERNET = INTERconnected - [NETwork](#)) coinvolgendo in tal modo milioni di utilizzatori.

Questo tipo di rete risulta dunque un pò particolare, infatti allo stesso tempo è di tutti e di nessuno, dato che gli organismi che la governano hanno soltanto un potere consultivo e non gestionale (come invece accade per la rete ISDN, dove il gestore è rappresentato dalla Telecom per l'Italia).

INTERNET è una rete a livello mondiale costituita da un gruppo molto alto di computer interconnessi ed intercomunicanti tra loro, assemblati per scambiarsi le risorse del tipo: immagazzinamento dei dati e delle informazioni; interscambio di immagini, documenti , files; interscambio di comunicazioni, opinioni, conoscenze.

È una rete a commutazione di pacchetto con un protocollo di comunicazione detto [TCP/IP](#) (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) e una struttura del tipo [Server/client](#) con indirizzi numerici e letterali.

La rete INTERNET offre molteplici servizi del tipo: Navigazione nel [World Wide Web](#), [E-mail](#), [Mailing-list](#), [Newsgroup](#), [FAQ](#), Conferenza, [FTP](#) trasferimento di file, [TELNET](#) emulatore di terminale, OPAC cataloghi on-line, [CHAT](#), ecc.



Storicamente INTERNET iniziò praticamente nel 1969 come progetto sperimentale del Dipartimento della Difesa degli Stati Uniti d'America, meglio noto come progetto ARPA (Advanced Research Project Agency), che si proponeva di garantire le comunicazioni tra grossi elaboratori anche in caso di attacco nucleare.

Con gli anni '80 la rete si estese a tutto il mondo universitario e di ricerca, assumendo l'attuale nome di INTERNET ed utilizzando il protocollo TCP/IP, capace di interfacciarsi con qualunque tipo di computer e quindi consentendo l'estensione del collegamento tra sistemi di caratteristiche diverse.

Adesso questo tipo di rete si è aperto a qualsiasi utenza, diventando di dominio pubblico e dando origine alla nascita di apposite società di gestione dei vari nodi, denominate Internet Server [Providers](#), residenti prevalentemente nelle grandi città.

Ogni computer, che rappresenta un [Host](#) o nodo INTERNET, risulta connesso alla rete tramite opportuni collegamenti diretti di tipo numerico ad alta velocità, e viene riconosciuto come nodo della rete, in modo univoco, grazie ad un opportuno indirizzo, detto IP (Internet Protocol), che gli viene attribuito.

Questo indirizzo è formato da una sequenza di 4 numeri separati tra di loro da un punto; ogni numero dell'indirizzo può essere rappresentato da 0 a 255, dando origine ad una sequenza del tipo:

147.165.110.35

che deve essere univoco, in modo che ogni nodo sia distinto da ciascun altro; questo presuppone che l'IP venga fornito in modo regolamentato.



Per rendere più agevole il contatto con un utente remoto, ad ogni indirizzo viene spesso associato uno pseudonimo più facile da ricordare. In genere all'indirizzo è associato anche un nome, detto dominio, all'interno del quale risulta identificato il tipo di ente che gestisce il nodo e il paese di appartenenza del nodo. Esistono a tal

proposito delle apposite sigle, ormai standardizzate, che definiscono questi domini (.EDU, .MIL, .NET, .IT).

L'accesso ad INTERNET può avvenire in due modi possibili:

- In modo diretto, tramite collegamenti dedicati presi in affitto dai gestori di rete pubblici o privati;
- In modo indiretto, tramite la rete telefonica tradizionale ed attraverso opportuni Providers, che rappresentano l'interfaccia tra utente e rete INTERNET.

Visti i costi elevati, necessari per affittare dei collegamenti diretti, un utente normale non ha alcuna convenienza economica ad entrare in rete in modo diretto, per cui il metodo in assoluto più semplice ed economico per accedervi è rappresentato dal metodo indiretto, tramite la rete telefonica commutata. Quindi per accedere l'utente ha bisogno di:

- Un Personal Computer opportunamente attrezzato sia come hardware sia come software;
- Un modem fonico ad alta velocità;
- Un adeguato [software](#) di comunicazione, capace di creare il collegamento fisico, tramite il modem, con il Provider con il quale si è stipulato il contratto di accesso ad INTERNET; infatti il Provider costituisce l'unica possibile interfaccia per poter entrare nella rete.

Le informazioni che devono girare nella rete vengono gestite secondo il protocollo TCP/IP, che suddivide i dati in piccoli blocchi (commutazione di pacchetto).

Ciascuno di essi è trasmesso indipendentemente degli altri attraverso una serie di instradatori detti [Router](#). Quando tutti i pacchetti arrivano a destinazione, sono ricombinati nella forma originaria.

La suddivisione in pacchetti, l'instradamento e poi la ricombinazione nella forma originale sono operazioni definite dal protocollo TCP/IP: precisamente l'IP (Internet Protocol) gestisce l'instradamento dei dati, e il TCP (Transmission Control Protocol) gestisce la suddivisione in pacchetti e la successiva ricostruzione all'estremità ricevente.

Per molte ragioni, tra cui i limiti dell'hardware, i dati inviati su INTERNET devono essere divisi in pacchetti di dimensioni inferiori a 1.500 caratteri ciascuno.

Il TCP ha il compito di prendere i dati e dividerli in blocchi. Ad ognuno è assegnata un'intestazione che contiene varie informazioni, come l'ordine in cui assemblare i pacchetti.

Quando il TCP crea un pacchetto, calcola e aggiunge all'intestazione anche una serie di controlli, cioè un numero utilizzato a destinazione per stabilire se nel corso della trasmissione si sono verificati errori. Questo numero è basato sull'esatta quantità di dati presenti nel pacchetto.

Ogni pacchetto è a sua volta inserito in una "busta" IP sulla quale c'è scritto l'indirizzo del destinatario, quello del mittente e altre informazioni utili per la consegna.

Quando i pacchetti sono su INTERNET i Router lungo la strada esaminano le "buste" IP e leggono gli indirizzi; i Router determinano il percorso più efficiente per l'invio di ciascun pacchetto alla stazione successiva più vicina alla destinazione finale. Questo evita che per esempio una "busta" IP in viaggio da Milano a Londra passi per New York.

Dopo aver superato i vari Router i pacchetti arrivano a destinazione. Poiché il traffico su INTERNET cambia costantemente, i pacchetti possono essere instradati su percorsi diversi e possono quindi arrivare a destinazione in un ordine diverso rispetto a quello di partenza.

Quando i pacchetti arrivano a destinazione il TCP controlla se ci sono stati errori lungo il tragitto: in caso affermativo elimina il pacchetto e chiede al mittente di ritentare la trasmissione; così l'efficienza è massima perché in caso di errori non è necessario rispedire tutti i dati, ma solo quelli contenuti in quel particolare pacchetto danneggiato. Quando i pacchetti arrivano tutti in modo corretto il TCP li assembla nella forma originaria, unificata.

Molteplici sono i servizi forniti da INTERNET; i più interessanti sono:

- Pagine Web, che rappresentano un insieme di informazioni ipertestuali a disposizione di tutti;
- E-mail, che è un servizio di posta elettronica; tramite la rete è possibile spedire messaggi, costituiti da righe di intestazione e dal messaggio, tutto in codice ASCII; il messaggio viene consegnato al server, che provvede a contattare altri server lungo la rete, fino a giungere al destinatario. L'indirizzo di E-mail è del tipo: Nome utente @ Nome macchina. Dominio;
- Mailing-list, che sono una lista di indirizzi E-mail che appartengono a persone, che avendo interessi comuni hanno deciso di scambiarsi regolarmente posta elettronica; in pratica è una specie di giornale creato e scambiato fra tutti gli utenti iscritti alla lista; un gestore della lista

provvede a rispedire tutti i messaggi a tutti gli indirizzi della lista, a volte sotto forma di "digest", ossia unico messaggio al giorno o alla settimana in cui sono stati "incollati" tutti gli interventi;

- News-group, che è un gruppo di discussione, molto simile alla mailing-list; cioè è un "giornale" su cui chiunque vuole può intervenire inviando un "articolo". Nel News-group per leggere o scrivere non è necessario essere iscritti ad esso; gli "articoli" sono conservati in appositi news-server e non intasano pertanto le singole caselle postali delle E-mail;
- FAQ che sono una raccolta delle domande più comuni, su di un dato argomento, e delle relative risposte. In questo modo ogni persona può trovare la risposta ad un problema urgente. Le FAQ spesso sono inserite sul WWW in apposite pagine, oppure in siti FTP, o nelle Mailing-list o nei News-group;
- Video conferenza che è un sistema completo di comunicazione testuale, audio e video in tempo reale; per questo servizio occorrono una adeguata scheda sonora, un microfono, una webcam e una scheda di acquisizione video, e una linea ad alta velocità come la ISDN;
- FTP che consiste in un trasferimento di informazioni, software, tra siti differenti;
- OPAC che rappresenta dei cataloghi on line;
- TELNET che permette un controllo a distanza di un computer;
- CHAT che rappresenta una tavola rotonda a cui si può partecipare per "chiacchierare" (chattare).

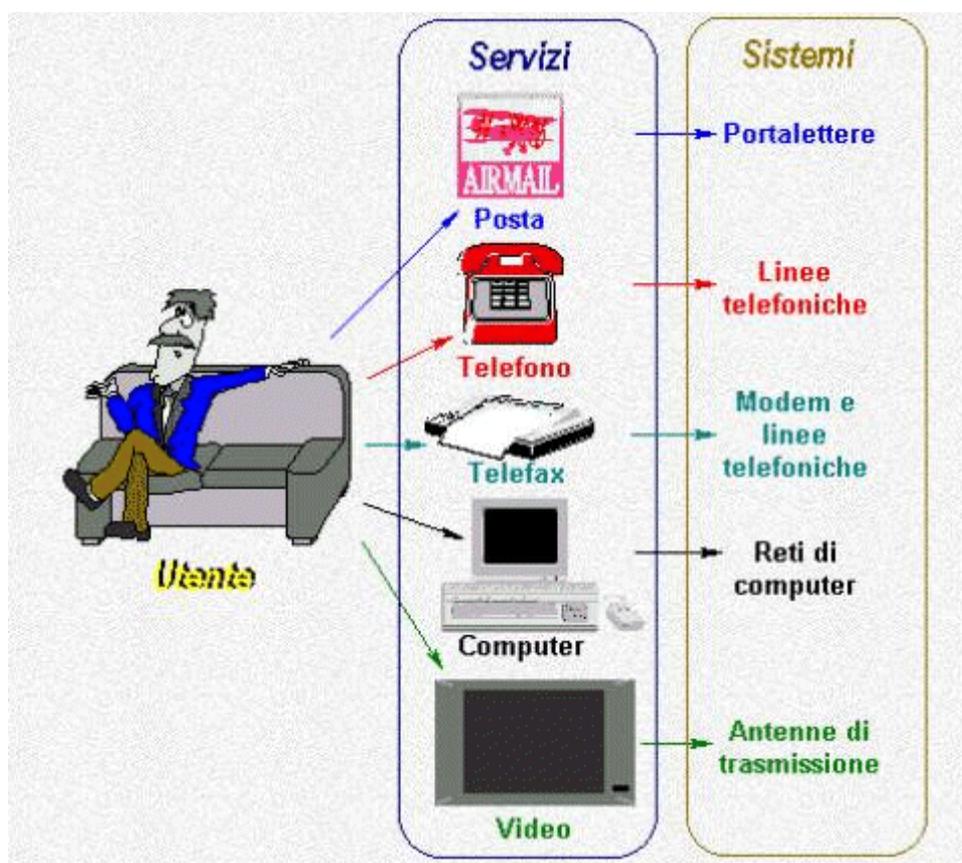
3. ELETTRONICA

3. 6 Comunicazione e servizi

Progetto Leonardo
Telelavoro Promozione e Sviluppo

3. 6. 1 TIPI DI COMUNICAZIONE

Le modalità del comunicare sono verbali, non verbali attraverso simboli e paraverbali. Il linguaggio verbale avviene attraverso fonemi, morfemi, parole e frasi; il linguaggio non verbale è tutto quello che non riguarda la parola; sostiene, completa o sostituisce quello verbale attraverso simboli, mimica, estetica e semiotica (linguaggio dei segni); il linguaggio paraverbale è tutto ciò che viene usato prima, dopo, durante un messaggio verbale orale: è il volume della voce, il tono, la velocità, il silenzio, il riso.



La forma comunicativa più completa è contemporaneamente verbale, non verbale e paraverbale, consentita da un servizio complesso come la [videoconferenza](#): essa richiede al sistema larghezza di banda e velocità.

La comunicazione ottimale deve essere naturale, indipendentemente dalle finalità e dalle modalità. L'utente deve pertanto poter scegliere il modo di comunicare, individuare il servizio e utilizzarlo senza accorgersi della tecnologia che esso sottende.

Allora lo scambio dell'informazione può avvenire tramite diversi servizi, come la posta, il telefono, il telefax, il computer e il video; i sistemi che li realizzano sono: il portalettere, le linee telefoniche, i modem, le reti di computer le antenne di trasmissione.

3. 6. 2 CLASSIFICAZIONE DELL'INFORMAZIONE

I parametri che caratterizzano una comunicazione e consentono la sua classificazione sono: il tipo di informazione, che può essere audio, video e audio-video; la presenza, il ruolo, il numero e la tipologia degli utenti, che può essere contemporanea o differita; il tipo di comunicazione, che può essere interpersonale, come la telefonata, la lettera, lo scambio di idee, o diffusiva, come il programma televisivo, il libro, il manifesto.



Ogni modalità di comunicazione è definita da una specifica combinazione di queste possibilità ed è attuabile attraverso servizi sia dedicati che integrati, con differenti requisiti sul sistema di comunicazione utilizzato.

La comunicazione interpersonale avviene fra due persone o fra gruppi di persone e comporta la necessità di un feedback fra le parti; aspetti caratterizzanti sono i tempi di attuazione e la possibilità di dialogo, perciò il tempo di risposta del sistema è più importante della sua larghezza di banda.

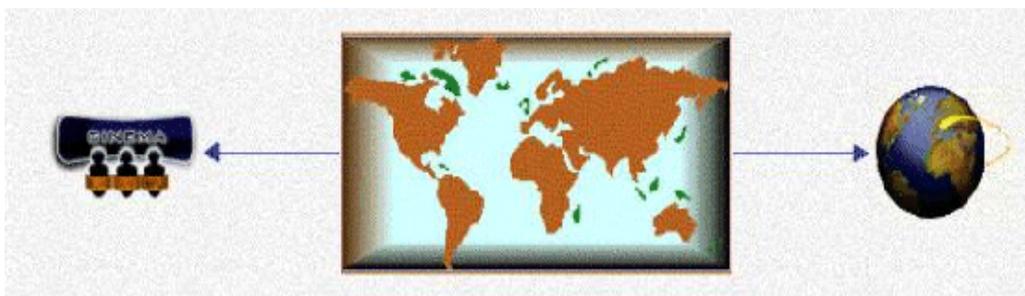
La comunicazione diffusiva avviene in forma collettiva, è realizzata da una o poche persone, ed è rivolta a molte persone; non prevede la possibilità di un confronto immediato fra gli interlocutori. Aspetti caratterizzanti sono la unidirezionalità e la capacità del sistema, in termini di quantità e velocità, cioè tecnicamente di larghezza di banda.

Il mercato telematico offre una ricchezza tale di servizi da soddisfare tutte le diverse modalità di informazione, sia a carattere locale che globale. I servizi informativi integrati possono essere sia a carattere locale, come le reti LAN, che geografico, come le reti WAN.

I servizi per la comunicazione interpersonale sono la videoconferenza, la posta elettronica, il gruppo di discussione ([Newsgroup](#)), il [workflow](#).

I servizi per la comunicazione diffusiva sono: il Web, il [broadcasting](#), il cinema.

L'attivazione di un servizio prevede anelli di competenze e di gestione che riguardano la produzione dei contenuti, la gestione del servizio e l'utilizzo della rete; il gestore del servizio (RAI, Telecom) rende possibile la fruibilità in rete dei contenuti, cinema, Web.



Il sistema è rappresentato dalla struttura organizzata, hardware e software, che rende possibile la realizzazione dei servizi telematici; esso nasce da scelte precise sull'architettura della rete, sulla tipologia e capacità del mezzo trasmissivo, sulla compatibilità dei terminali.

La richiesta attuale di servizi complessi ha bisogno di velocità, qualità, e quantità informativa, realizzabili solo attraverso sistemi di comunicazione a larga banda, integrati fra i media, telecomunicazioni ed informatica.

3. 6. 3 COMUNICAZIONE INTERPERSONALE

L'interazione tra due o più parti può avvenire con modalità estremamente differenti. Si pensi, ad esempio, ad una sessione di lavoro tra colleghi: gli interlocutori colloquiano direttamente tra loro, si scambiano informazioni contenute su supporti di varia natura, cartacei, magnetici, ed interagiscono con colleghi momentaneamente assenti con messaggi lasciati sulle loro scrivanie.

Volendo realizzare la stessa situazione operativa tra entità che si trovano in luoghi distinti, nasce subito la necessità di analizzare l'effetto che il sistema di comunicazione interposto tra le parti ha sul processo di trasferimento dell'informazione.

Volendo schematizzare gli strumenti utilizzati nella comunicazione, si nota subito che esiste una prima classificazione tra quei servizi che vedono le parti interagire direttamente, [comunicazione sincrona](#), e servizi per i quali la generazione dell'informazione e la sua fruizione avvengono in tempi differenti, [comunicazione asincrona](#).

Nella comunicazione sincrona le parti interagiscono contemporaneamente e direttamente; tale è la audio-video conferenza, il lavoro cooperativo e la videocomunicazione multipunto che richiedono banda elevata e ritardi ridotti.

Per ridurre i requisiti della banda si può ricorrere alla [compressione dei segnali](#); le prestazioni delle tecniche di compressione dipendono molto dal tipo di segnale considerato:

- Nel caso di segnale vocale (telefonia) è possibile ridurre il flusso numerico a pochi Kbps con perdite trascurabili;
- Nel caso di segnale audio (musica) si riescono ad avere rapporti di compressione inferiori a quelli della voce, ma comunque il flusso prodotto può essere contenuto nell'ordine di qualche decina di Kbps.;
- Per quanto riguarda il video, pur adottando rapporti di compressione elevatissimi, non è possibile contenere il flusso al di sotto delle decine di Kbps.;
- Nel caso di applicazioni video di buona qualità (televisione) il flusso prodotto è dell'ordine dei Mbps.

Si deduce quindi che, nonostante i considerevoli rapporti di compressione ottenibili, i sistemi utilizzati per la trasmissione di segnali multimediali, debbono essere sistemi a larga banda.

- [la videoconferenza](#)



- [la posta elettronica](#)
- [il gruppo di discussione](#)

Per ridurre i ritardi e avere quindi una comunicazione in tempo reale, occorre che la comunicazione sia in grado di riprodurre i dati a destinazione in maniera sincronizzata; pertanto la loro trasmissione deve avvenire tramite protocolli [Real Time Protocol](#) in grado di trasportare l'informazione relativa alla loro temporizzazione.

In sessioni di conferenza audio/video poiché partecipano più parti, la distribuzione delle informazioni richiede che si utilizzano delle tipologie a stella, con la realizzazione di un nodo centrale di gestione della conferenza, oppure protocolli con indirizzamento non unidirezionale ([multicast](#)).

Nella comunicazione asincrona la generazione della informazione e la sua fruizione avvengono in tempi differenti; tale è il servizio di posta elettronica, e i servizi di messaggistica multipunto come la [mailing list](#), che consente la comunicazione fra tutti gli iscritti ad una lista di distribuzione, [newsgroup](#), fra i partecipanti ad un gruppo di discussione, [groupware](#), ad un gruppo di lavoro.

La posta elettronica è tipicamente uno strumento di comunicazione interpersonale tra due sole parti. Sostituendo, però, l'indirizzo individuale del destinatario con una lista di distribuzione è possibile trasformare la e-mail da uno strumento di comunicazione del tipo uno-a-uno ad uno strumento di comunicazione del tipo uno-a-molti. In questo modo è possibile riprodurre le tecniche di comunicazione tipiche dell'editoria cartacea.

L'utilizzo di mailing-list è estremamente diffuso vista la rapidità con la quale è possibile far circolare le informazioni.

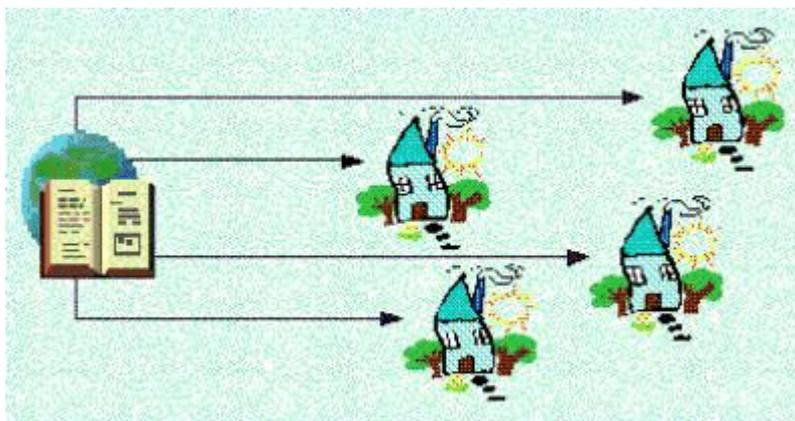
Nel caso di servizi basati su posta elettronica, si può passare al newsgroup indirizzando i messaggi non più ad una persona od a una lista di persone, ma ad una "cassetta postale" pubblica alla quale chiunque può accedere. In questo caso si passa ad una comunicazione del tipo multi-a-molti.

La condivisione di informazioni all'interno di un gruppo di interesse che ne deriva, permette di passare da primitive di comunicazioni a primitive di collaborazione.

Così si arriva al Groupware che è un sistema che permette di utilizzare contemporaneamente tutte le tecniche di comunicazione, collaborazione e coordinamento, per far interagire efficacemente i componenti di un gruppo.

3. 6. 4 COMUNICAZIONE DIFFUSIVA

La comunicazione diffusiva è caratterizzata dalla distribuzione dell'informazione in assenza di interazione con il destinatario; quindi la stessa informazione può essere trasmessa a tutti i destinatari ([broadcast](#)) richiedendo un solo canale trasmissivo. Esempi di servizi convenzionali sono la stampa o la televisione; in questo caso l'utente può solo selezionare sorgenti differenti.

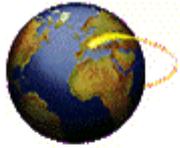


Dal punto di vista dei servizi telematici, è opportuno distinguere tra:

- Servizi che richiedono dapprima il completo trasferimento dell'informazione e successivamente provvedono alla loro elaborazione/visualizzazione, come il [download](#) & play.

- Servizi che iniziano ad utilizzare le informazioni ricevute mentre il trasferimento è ancora in atto, come lo streaming.

- [il web](#)



- [il broadcasting](#)



Sono servizi che richiedono dapprima il completo trasferimento dell'informazione e successivamente provvedono alla loro elaborazione e visualizzazione, come il World Wide Web cioè internet che è un servizio caratterizzato dall'accesso all'informazione tramite un'interfaccia utente grafica ipertestuale. I link possono puntare a risorse sia residenti sul server corrente che su altri server raggiungibili tramite la rete INTERNET. Tutte le informazioni sono rappresentate in forma grafica ipertestuale, cioè con un metodo di presentazione in cui alcune parole consentono collegamenti verso altri documenti, che a loro volta possono essere testi, immagini, suoni, programmi eseguibili; il terminale universale per qualsiasi applicazione è il [Browser](#) Web.

I servizi del tipo download & play sono caratterizzati da requisiti di sistema rilassati, dato che l'utilizzo delle informazioni avviene solo dopo il loro totale trasferimento, indipendentemente dal tempo richiesto dallo stesso. Sono quindi utilizzabili su reti di prestazioni qualsiasi.

I servizi [streaming](#) sono caratterizzati dalla possibilità di utilizzare i dati che costituiscono l'informazione a mano a mano che essi risultano disponibili, senza attendere il completamento dell'intero trasferimento, come il servizio audio-video on demand.

Questo richiede che la destinazione sia alimentata con un flusso continuo di dati, in modo tale da avere informazioni disponibili man mano che quelle precedentemente acquisite vengono utilizzate.

3. 6. 5 SISTEMI PER LA COMUNICAZIONE

I sistemi per la comunicazione e per il trasferimento dell'informazione si dividono in: linee elettriche in rame, come il doppino telefonico e il cavo coassiale;

fibre ottiche, che si stanno diffondendo nel cablaggio dei centri urbani (progetto FASTWEB a Milano) migliorando e moltiplicando i servizi telematici, con la velocità di 10Mbps nella trasmissione dei dati; comunicazioni con onde radio a larga banda satellitari (Netsystem.com), che hanno il vantaggio della ubiquità ma lo svantaggio della asimmetria dato che presentano una velocità di trasmissione dati di 2Mbps nel download e inferiore nel [upload](#); comunicazioni con telefonia mobile cellulare, che permettono di originare e ricevere chiamate sia nei confronti della rete telefonica pubblica che di altri apparati mobili, utilizzando le frequenze della banda [UHF](#) di 900 MHz e 1800 MHz.



Con i telefoni [cellulari](#) si può attivare una messagistica economica SMS (Short Message Service); è anche possibile una trasmissione dati con velocità di 9,6Kbps per i telefonini [GSM](#) (Global System for Mobile communication) e WAP ([Wireless Application Protocol](#)); e di 60Kbps con i telefonini di nuova generazione [UMTS](#) (Universal Mobile Telecommunication System).

3. ELETTRONICA

3. 7 Il telecentro

Progetto Leonardo
Telelavoro Promozione e Sviluppo

3. 7. 1 PIANIFICAZIONE

Quando si pianifica la realizzazione tecnica di un ufficio telematico, occorre oltre ai requisiti ergonomici e di soddisfazione del telelavoratore, oltre alle responsabilità connesse al telecentro, considerare i requisiti tecnici e principalmente tra questi le necessità di comunicazione che sono funzione della dimensione e del tipo del telecentro.

I centri di telelavoro sono classificabili dal punto di vista della loro dimensione e del tipo di lavoro che in essi si svolge. Questi due parametri incidono sulla quantità di dati che vengono trasmessi.

La quantità dei dati trasmessi è proprio quello che rende un centro di telelavoro diverso da un normale ufficio.

La grandezza di un centro di telelavoro, principalmente comporta la possibilità di dividere il costo delle attrezzature tra i tele lavoratori e quindi, in definitiva, di avere un miglior standard di servizi allo stesso costo.

Possiamo classificare i centri di telelavoro in uffici per una sola persona, poche persone e molte persone e, se si vuole, possiamo in ciascuna di queste categorie, fare una ulteriore suddivisione in funzione del fatto che vi lavorino persone appartenenti a diverse aziende.

Una singola persona può lavorare da casa o da un qualunque altro posto e magari in momenti diversi da posti diversi allora l'hardware non potrà essere condiviso con altri e dovrà essere acquistato solo per lui.

Quando diverse o molte persone telelavorano dallo stesso posto allora è possibile condividere attrezzature come mostrato nella tabella seguente:

Possibilità di condividere servizi in centri di telelavoro			
	Singola persona	Alcune persone	Molte persone
Numero di persone	1	2 - 15	da 16 in pi
Servizi condivisibili	Nessun servizio	Stampanti, fotocopiatori, scanner, computers per videoconferenze	Mensa aziendale, contabilità, posta, sale di videoconferenza, supporto ADP

Le soluzioni adottate per le telecomunicazioni, costituiscono la differenza fondamentale tra un ufficio normale e un centro di telelavoro. Queste scelte sono funzione della mole di traffico che il telecentro svilupperà. La mole di traffico è a sua volta funzione della tipologia di lavoro che si svolgerà nel telecentro. Possiamo distinguere almeno tre categorie:

- la necessità di collegamenti non è preponderante –si pensi ad un lavoro di analisi dove vengono alla fine trasmessi solo i risultati-;
- il collegamento è necessario per accedere occasionalmente ad archivi o programmi allocati sul server;
- Il collegamento è usato molto spesso durante l’arco della giornata per trasferire grossi files – si pensi al trasferimento di immagini ad alta risoluzione o alla necessità di frequenti videoconferenze -.

La corretta scelta del sistema di telecomunicazione dunque è il cardine per una corretta gestione del centro. Possiamo riassumere le possibili scelte nella seguente tabella:

Hardware necessario in funzione delle necessità di comunicazione			
	Bassa necessità di telecomunicazione	Media necessità di telecomunicazione	Grande necessità di telecomunicazione
Dotazione base necessaria	Telefono, segreteria telefonica	n.ro 2 Linee telefoniche digitali ⁽¹⁾ , telecopier	ADSL o simili
Hardware per la comunicazione	Modem / telefono GSM	Adattatore ISDN	Adattatore ADSL
Attrezzature particolari	-	Computers dedicati alle videoconferenze	Sala di videoconferenza
Velocità di trasferimento necessaria	GSM a 9600 bps 14.4 kbps HSCSD/GPRS Modem a 48 kbps ⁽³⁾	Modem a 48 kbps 128 kbps ISDN	< 9 Mbps ADSL ⁽⁴⁾
Spesa prevista in Euro	< 170	< 420	3400 ⁽²⁾
Spesa mensile in Euro	20 – 170	85 – 340	340 ⁽²⁾
¹⁾ ISDN e ADSL lasciano la seconda linea telefonica libera ²⁾ Le spese possono essere suddivise tra diversi lavoratori ³⁾ Velocità di 56 kbps modem sono praticamente di 48 kbps ⁴⁾ ADSL: fino a 9 Mbps in downstream e 800 kbps in upstream			

Diamo ora una panoramica dei modi tipici di interconnessione di un centro di telelavoro

Tipi di connessioni più comuni per un centro di telelavoro (MikroPC 2/2000)					
Tipo connessione					
Connessione con	Gsm	Modem	Isdn	Cable modem	Adsl
Applicabilità					
Amm.ne remota	3	3	4	5	5
Uso remoto	1	2	3	5	5
Uso mobile	5	3	1	-	-
Velocità in Kbps					
Ricezione	9,6-38,4	56	64/128	200-1 000	1 000-4 000
Trasmissione	9,6-38,4	33,6	64/128	100-700	128-512
Costo in Euro					
All'inizio	17	125	125	45	505
Al mese	17	15	17	40 /modem	70 - 335
Al minuto	0,15 - 0,30	0,02 - 0,08	0,02 - 0,08	-	-
hardware	170 - 505	35	35	50	50
Valori maggiori corrispondono a prestazioni migliori					
I prezzi dipendono in larga misura dall'operatore e dalla nazione					

Per quanto attiene la dotazione hardware di una postazione per telelavoro, si può affermare che questa è piuttosto simile a quella di un normale posto di lavoro. Le differenze nascono quando si tratta di scegliere l'hardware ed il software per le comunicazioni tale scelta è critica per il buon funzionamento dell'ufficio.

Nel caso in cui si opti per un centro in cui lavorino più persone, ci si può attendere a parità di servizi una diminuzione dei costi dovuta alla possibilità di suddividere i costi tra i lavoratori si pensi a stampanti, fotocopiatori o a sale di [video conferenza](#).

Quando si acquista dell'hardware può essere conveniente confrontare le offerte di diversi fornitori come pure informarsi presso altri centri di telelavoro circa le scelte da loro fatte.

Talvolta diventa economicamente conveniente invece che comprare le attrezzature ottenerle in leasing.

Quando l'ammontare dei dati trasmessi aumenta, aumenta anche la spesa, così, diventa importante scegliere il percorso di trasferimento invece che aumentare la capacità di trasferimento. La qualità del lavoro e il numero di persone che lavorano nel telecentro ovviamente ha influenza sulla capacità di trasferimento necessaria. Oltre alle necessità di picco, devono essere considerate le necessità medie e soprattutto le necessità future.

I soli casi in cui conviene spingersi verso le soluzioni più costose è quando si trasferiscono davvero grosse moli di dati o quando in effetti serve una connessione permanente. Nel caso poi di un grande centro di telelavoro, occorrerà scegliere se centralizzare o meno le linee di comunicazione.

Per quanto attiene all'hardware vero e proprio, trascurando quello che è l'hardware di un normale computer, possiamo affermare che un centro di telelavoro richiede prestazioni particolari ad alcune periferiche particolari per esempio:

- Rispetto a piccole ed economiche stampanti, può diventare più economico dotarsi di stampanti più veloci anche se più costose;
- Supporti di back up sono necessari per ciascun posto di lavoro. Per esempio nastri, CD_RW, hard disk rimovibili sono utili oltre che per le copie, per trasferire dati manualmente quando si debba lavorare su posti di lavoro differenti e non raggiunti da una rete;
- Attrezzature di video conferenza sono necessarie se l'azienda usa questa tecnologia. Un'alternativa ad un singolo computer dotato di hardware per la videoconferenza può essere quella di una sala di videoconferenza;
- Se viene usato un modem, un'altra linea telefonica è necessaria; può essere per esempio usato un telefono cellulare
- Potranno essere poi necessari fotocopiatori, telecopier, televisori, video proiettori, e [UPS](#).

Per realizzare il telelavoro è anche necessario del software specializzato per esempio [posta elettronica](#), [FTP](#), fax, [browser](#) per internet, software di [criptografazione](#), software di [accesso remoto](#), software di videoconferenza, [telefono su internet](#).

Infine per quanto attiene la sicurezza si devono seguire, innanzi tutto, le strategie aziendali concernenti la sicurezza e si devono tener presente le speciali necessità di sicurezza del telelavoro. Sono importanti nel telelavoro: la mancanza di sicurezza, il credere di essere sicuri a casa, i backup personali dei dati e, in ultimo la cosa più importante, la sicurezza durante il trasferimento dei dati. Per quanto concerne la sicurezza a casa questa spesso è lasciata a livello di sistema operativo poiché viene usato un solo computer per volta.

Per raggiungere un moderato livello di sicurezza, per esempio usando un sistema operativo Windows, i dati devono essere criptografati.

È da ricordare che le risorse finalizzate alla sicurezza dei dati, devono essere commisurate ai possibili rischi, alle possibili spese, ed ai possibili danni che possono derivare da possibili crash del sistema.

3. 7. 2 LINK UTILI

- ETO, European Telework Online: <http://www.eto.org.uk/>
- Euro-Telework: <http://www.euro-telework.org/>
- Telecommuting and Telework resources: <http://www.telework.com/>

4. 1. 1 LA STATISTICA

La statistica è la scienza che consente lo studio e l'approfondimento di talune tematiche sociali di interesse collettivo, attraverso la raccolta di dati ed informazioni e la loro successiva rielaborazione, da offrire spesso al pubblico sotto forma di grafici e tabelle.

L'unione e la comparazione di taluni dati origina le matrici i cui risultati numerici, definiti fattori, rappresentano l'indice del fenomeno oggetto di specifica osservazione. L'attendibilità del risultato ottenuto è direttamente proporzionale sia al volume dei dati raccolti (in rapporto all'ambito in cui l'indagine è stata svolta (micro o macroeconomico) che alla omogeneità delle informazioni inserite nella matrice stessa.

Il fruitore dei dati, che è anche il costruttore della matrice, deve quindi possedere conoscenze tali da consentirgli la corretta lettura degli stessi, la loro rappresentazione e il continuo aggiornamento.

Le informazioni acquisite con le metodiche statistiche - eventualmente rielaborate secondo il prudente apprezzamento dell'utente - devono essere proposte al destinatario del progetto da parte del promoter facendo ricorso alle leve del marketing tradizionalmente utilizzate.

Utile quindi l'esperimento di indagini qualitative con dialogo aperto per individuare le aree problematiche e gli item attesi, o focus group per valutare le priorità e l'importanza di ogni item.

La liberalizzazione dei mercati oramai crescente, da taluno estremizzata con il termine "globalizzazione" fin troppo abusato, rende le conoscenze sopra indicate praticamente indispensabili per il promoter il quale, in caso contrario, precipiterà nella ovvietà e limitatezza della propria offerta.

4. 1. 2 STRATEGIE ED APPROCCIO CON L'UTENZA

È prudente ritenere che la diffusione del telelavoro passi attraverso una corretta informazione relativa alle sue caratteristiche, ai margini di applicabilità ed alla sua descrizione quale elemento potenzialmente foriero di economie di scala all'interno dell'impresa. È infatti innegabile che qualsiasi impresa cerchi sempre l'ottimizzazione delle risorse possedute in modo tale da ricondurre ad un rapporto equilibrato i costi e i

ricavi e risulta quindi plausibile affermare che anche le risorse umane possano essere gestite ed orientate verso quell'obiettivo generale d'impresa.

In tal senso quindi il possesso di particolari abilità e competenze da parte del promoter in materia di psicologia sociale e pubbliche relazioni, costituisce elemento premiante per l'approccio con l'impresa.

Saper identificare il target obiettivo è essenziale per essere in grado di offrire risposte alle esigenze di miglioramento della situazione commerciale di una impresa. La valutazione della impresa destinataria dell'offerta di servizi, avverrà inoltre tenendo conto della composizione dell' universo clienti nei suoi vari aspetti (dimensione, area geografica, anzianità, importanza e potenzialità commerciale, fidelizzazione) dei responsabili d' acquisto, della tipologia dei servizi offerti ecc.

4. 2. 1 CONSIDERAZIONI

Il telelavoro, o lavoro a distanza, o lavoro remoto o teleworking, costituisce un settore del mondo del lavoro di grande interesse per i giuristi e gli economisti perché foriero di interessanti novità e non indifferenti problematiche. Esso non deve essere confuso con il lavoro a domicilio, risorsa anch'essa utilizzabile per l'ottimizzazione dell'attività d'impresa, ma priva dell'elemento determinante, rappresentato dal supporto tecnologico informatico, che, come meglio si dirà più avanti, costituisce il mezzo al fine per la realizzazione di progetti di telelavoro.

L'innovazione consentita dal forte sviluppo della cosiddetta "office automation" e la consapevolezza che la concezione tradizionale del rapporto di lavoro - statica in tutte le sue connotazioni - viene sempre più incalzata da una visione "dinamica" imposta anche dalle mutate esigenze del mercato, ha permesso la rapida evoluzione del rapporto di lavoro.

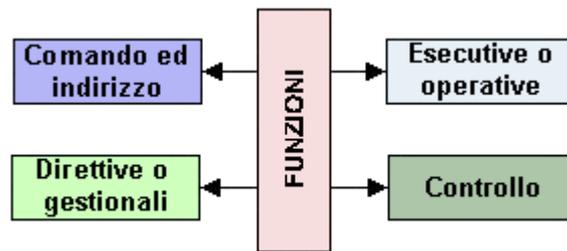
Come tutti i settori in fase di sviluppo e di collaudo, non sono poche le incertezze che riguardano una siffatta tipologia di rapporto, anche in considerazione del fatto che gli apparenti enormi vantaggi dei quali viene immediatamente a godere il lavoratore nascondano una precarietà eccessiva proprio in ordine alla durata del particolare trattamento ed alla sua suscettibilità di essere riconvertito in un contratto tradizionale.

Comprensibili quindi le remore, specie di natura sindacale, emerse nel tempo circa la affidabilità del contratto e la scarsa attitudine ad essere applicato in ambiti lavorativi propri del pubblico impiego.

Con la riserva di approfondire, in altre sezioni del testo, specifici aspetti del telelavoro, in questa sede, si procederà per linee generali.

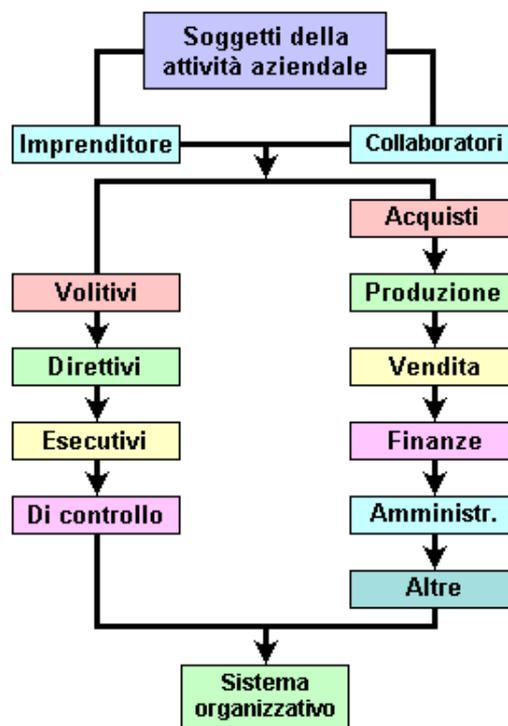
Per il ruolo non semplice del promoter, l'iniziale approccio al telelavoro deve essere costituito dalla osservazione della struttura aziendale alla quale può essere potenzialmente rivolto in modo da potere individuare la sussistenza di aree di interesse nelle quali renderlo in concreto applicabile.

Qualsivoglia struttura imprenditoriale ed aziendale, ha progettato il "sistema azienda" in modo tale che al suo interno siano esattamente individuate una serie di funzioni ascrivibili ai soggetti che di essa faranno parte, funzioni riconducibili sostanzialmente a quattro gruppi :



Le dimensioni dell'impresa possono generare ovviamente minore o maggiore numero di elementi delegati all'esercizio di queste funzioni con la diretta conseguenza di dovere creare una struttura organizzativa idonea a rispondere alle esigenze dell'impresa.

Utile può risultare anche il seguente schema per comprendere come una impresa possa organizzare la sua struttura in funzione dell'asservimento alle quattro grandi aree di funzioni.



La maggiore o minore flessibilità della organizzazione rappresentata nel diagramma precedente può rendere più o meno permeabile il sistema all'ingresso del telelavoro.

Attesa questa prima indagine sull'assetto aziendale, l'attività dovrà essere diretta alla valutazione della idoneità delle infrastrutture di cui l'impresa è dotata con particolare attenzione ai locali in cui l'attività viene svolta, elemento questo di determinante importanza in funzione del settore d'attività.

Sin d'ora si può affermare che il settore industriale puro possiede scarsa attitudine alla applicabilità di forme di telelavoro, laddove la attività di impresa si sostanzia nella lavorazione e/o trasformazione di materie prime o di semilavorati.

Ampi margini per l'applicazione, viceversa, si scoprono nel settore dei servizi, delle attività bancarie e assicurative, nel settore del trasporto (atteso che con tale riferimento si intenda non l'esercizio materiale di tale attività) nonché in tutte i settori di ausilio ai precedenti.

Tracciato così per sommi capi un primo perimetro entro il quale consentire l'applicazione di forme di contratto di telelavoro, appare prudente soffermarsi sulle problematiche di natura economico-giuridica che questi contratti comportano.

Al fine di fugare ogni dubbio, occorre preliminarmente rilevare che non è questa la sede per la valutazione dei profili di carattere psicologico che possano essere indotti dal "privare" per lungo tempo il lavoratore del contatto fisico con i suoi colleghi e/o con il pubblico o, viceversa, dal "gratificarlo" proprio per avergli risparmiato lo stress derivante dal contatto fisico con i terzi.

4. 2. 2 PROFILI CONTRATTUALI

Non sono all'atto disponibili studi di settore specifici o comunque in grado di fornire valutazioni nel medio e nel lungo periodo, vista la brevità delle esperienze di telelavoro attivate sino ad oggi.

L'analisi costi-benefici che può essere condotta è riferita a fattori prettamente economici, con limitati accenni ad elementi di altra natura, per i quali è prudente il rinvio ad altra, più tecnica, disciplina.

Una prima distinzione che deve essere realizzata è quella relativa alle tipologie del contatto remoto che si instaura attraverso il telelavoro. Sono diverse le conseguenze sia sotto il profilo strutturale che dei costi, se una siffatta figura di contratto viene ad essere applicata a tutto un ramo d'azienda (che per esempio per ragioni di logistica viene separato dalla casa madre) rispetto alla applicazione "uti singuli", tipica del rapporto con un solo lavoratore, spesso al domicilio di quest'ultimo.

Risulta innegabile che, se applicato ad un ramo o ad un settore omogeneo di impresa (laddove esigenze produttive lo richiedano), il telelavoro induca una riduzione dei costi fissi di una impresa, quali ad esempio i canoni d'affitto e/o di locazione.

L'aumento delle dimensioni (economiche) dell'impresa, può far ritenere necessaria la scelta di nuovi locali, anche per il pieno rispetto di tutti quei principi a carattere giuridico e non che non consentono la "compressione" in spazi angusti. L'ergonomia, in tal senso, impone la creazione di spazi lavorativi a misura d'uomo per evitare refluenze negative sul lavoratore dovute alla angustia ed alla ristrettezza degli ambienti e le norme sulla sicurezza attiva e passiva degli ambienti di lavoro (almeno in Italia) impongono per i locali d'impresa il rispetto di dimensioni ben specificate.

Ugualmente di economie di scala è il contratto di telelavoro nel momento in cui l'impresa non sopporta i costi del trasporto da e per casa (se la sede dell'impresa è particolarmente lontana o mal servita dalla rete di trasporto pubblico urbano ed extraurbano) e men che meno i costi aggiuntivi della mensa (se prevista) (maggiori se l'impresa si dota di idonea struttura interna, minori se esternalizza l'attività anche mediante ricorso alla erogazione di buoni pasto).

A fronte di questi semplici esempi di ipotetici convenienze (per l'impresa) si possono porre le perdite di carattere economico (la mancata corresponsione dei suddetti benefits) al lavoratore.

Nell'ipotesi in cui il rapporto di telelavoro sia applicato per singoli lavoratori e con postazioni remote al domicilio di ognuno di essi, il rapporto costi-benefici sembra apparentemente invertirsi. Il condizionale è d'obbligo atteso che il dato reale emerge dall'esame caso per caso.

In termini più chiari, il telelavoratore che non sia più costretto a muoversi da casa per rendere la propria prestazione, si avvantaggia per il semplice motivo che riguadagna parte del tempo impiegato nelle trasferte da e per casa, non sopporta i costi dello spostamento (sia che esso avvenga con l'utilizzo di un mezzo pubblico che con l'uso di uno privato), si somministra i pasti a lui più consoni ed in modo regolare, usufruendo appieno dell'intervallo assegnatogli. Viceversa l'impresa sopporta, almeno all'impianto, tutta una serie di costi fissi, necessari alla realizzazione degli impianti di teletrasmissione nonché alla messa in sicurezza dei locali nei quali la prestazione viene resa nonché i costi variabili delle utenze utilizzate (si pensi ad esempio a quelli inerenti ad una nuova utenza telefonica o elettrica). Il lavoratore allo stesso tempo, subisce una sorta di invasione pacifica del proprio habitat nella misura in cui impone un vincolo di destinazione ad uno o più ambienti della propria abitazione.

Risulta di tutta evidenza comunque il vantaggio per entrambi i soggetti del rapporto di lavoro, nel momento in cui il telelavoro viene utilizzato per particolari categorie di prestatori di lavoro alle quali siano riservati per legge particolari benefici. È il caso delle puerpere e delle madri, così come quello dei soggetti parzialmente invalidi (ma comunque idonei a rendere la prestazione lavorativa) nonché dei soggetti in situazione di handicap e magari anche degli studenti lavoratori.

Se pochi problemi si pongono in ordine alla applicazione delle norme di previdenza ed assistenza dei lavoratori che partecipino di un contratto di telelavoro quando l'applicazione riguardi settori o rami d'impresa fisicamente separati dalla sede, dubbi ed incertezze si creano in merito alla particolare natura dei luoghi (l'abitazione personale) in cui si svolge. Si pensi ad esempio alla possibilità che un incidente domestico colpisca la telelavoratrice nel lasso di tempo in cui sta rendendo la propria prestazione da telelavoratrice pur senza essere materialmente impegnata in alcunché. Sarà eccezionale la mancanza di copertura assicurativa?

L'esempio apparentemente scolastico contribuisce a rendere i margini entro i quali la contrattazione fra le parti in causa deve muoversi e come la mancanza di chiarezza possa costituire uno dei motivi di ostacolo alla diffusione del telelavoro.

Altro punto che merita considerazione è quello relativo al controllo del telelavoratore. Esso effettivamente può risultare (grazie al supporto tecnologico attualmente a disposizione) maggiormente controllabile di un lavoratore tradizionale, nell'esperimento delle sue mansioni, in spregio a qualsiasi principio sindacale.

Esistono poi difficoltà in merito al parametro con il quale misurare la redditività del telelavoratore ed indirettamente la qualità del servizio reso. Come è noto, specie nel settore del pubblico impiego, la quantità di lavoro svolto non è un parametro utilizzato né utilizzabile, a meno che non sia strutturata sotto forma di incentivo extra rispetto alla paga base.

Di non minore importanza il profilo relativo al godimento dei diritti sindacali da parte del telelavoratore e la sua informazione riguardo a tutti gli eventi dell'impresa che in qualche modo possano riguardarlo.

L'ultimo spunto di riflessione deve essere costituito dalla valutazione sulla permeabilità del contratto di telelavoro rispetto alla progressione in carriera o alla mobilità di impresa. Ci si chiede in buona sostanza: quante possibilità ha il telelavoratore (che spesso si avvale della opzione offertagli dall'impresa per ragioni di opportunità e convenienza) di ritornare sui suoi passi e di rientrare nei ranghi tradizionali del personale? Ancora: quali prospettive in termini di progressione in carriera offre un contratto di telelavoro atteso che, almeno allo stato attuale, esso si applica a limitati settori d'impresa, la maggior parte dei quali "statici"?

A questi quesiti, in questo momento è difficile offrire una risposta coerente atteso che, come detto, il telelavoro rappresenta una esperienza giovane e per nulla immune da vizi. Essa è sicuramente la conseguenza della innovazione tecnologica che l'informatica ha apportato in tutti i settori della vita dell'uomo, consentendo e promuovendo nell'ambito dell'espletamento della prestazione lavorativa l'"office automation". Questo aspetto costituisce però oggetto di approfondimento di altra area e di altri moduli ai quali espressamente si rinvia.

4.3.1 CLASSIFICAZIONE

L'impresa e l'azienda rappresentano le due facce della attività economica esercitata da un imprenditore. L'una costituisce l'aspetto soggettivo e l'altra l'aspetto oggettivo.

Non è raro trovare testi o pubblicazioni a contenuto giuridico o economico nei quali l'impresa venga descritta come il motore di un sistema economico capitalistico. Laddove, anche a livello di ordinamento costituzionale, la risorsa lavoro viene descritta come la principale fonte di ricchezza endogena, ecco che, doverosamente, un ruolo non secondario viene riservato al fenomeno "impresa" atteso anche che essa costituisca il logico punto di incontro tra domanda ed offerta all'interno di un mercato.

Fatto salvo l'insostituibile ruolo dell'uomo nella realizzazione di questo complesso meccanismo di relazione, è doveroso sottolineare che il lavoro di quest'ultimo subisce una forte implementazione grazie all'introduzione della macchina nel processo di produzione. La diversa combinazione di questi elementi e delle diverse tecnologie ad essi afferenti unitamente alle altre risorse coinvolte determina la necessità di descrivere in maniera puntuale l'impresa stessa.

È proprio la necessità di fornire una descrizione precisa di questo fenomeno, dai molteplici punti di vista attraverso i quali può essere osservato, che genera come spesso capita, antinomie e confusione nell'interprete.

Per l'impresa, l'essere contemporaneamente oggetto di studio ed approfondimento da parte di discipline giuridiche ed economiche, è stata foriera della duplicazione di definizioni per lo stesso oggetto.

Opportuno appare, quindi, chiarire sin d'ora che ciò che in economia aziendale viene sovente definito azienda corrisponde a ciò che in ambito giuridico è impresa.

Non è vero il contrario poiché in diritto i concetti di impresa ed azienda sono nettamente distinti.

Il primo infatti descrive quello che potremmo intendere come l'aspetto soggettivo del fenomeno economico, strettamente collegato al soggetto che esercita in concreto l'attività, sia esso una persona fisica o giuridica.

Il secondo termine è utilizzato invece per indicare l'aspetto oggettivo del fenomeno, cioè il complesso dei beni materiali ed immateriali destinati dall'imprenditore all'esercizio dell'impresa. In ambito economico-aziendale questa osservazione del fenomeno viene sfumata e si preferisce porre particolare attenzione all'aspetto oggettivo, ricorrendo all'uso generico del termine azienda.

La necessità di continuare a porre attenzione al fenomeno così come si osservano due facce della stessa medaglia, è testimoniata dalla tradizionale classificazione che della realtà imprenditoriale è stata operata avendo a riguardo sia l'aspetto soggettivo che quello oggettivo. Al di là dell'uso di termini diversi nei vari ordinamenti giuridici europei, è tradizionalmente accettata, per il primo ambito, la distinzione tra artigiano, piccolo imprenditore ed imprenditore commerciale (il tutto sempre a prescindere dal settore specifico di attività da ciascuno di essi condotto).

Per il secondo ambito, in assenza di indicazioni legislative omogenee, il parametro è fornito dalle dimensioni della impresa, avendo riguardo (è opportuno ricordarlo) ad indicatori di natura fiscale, al numero dei dipendenti ed alla tipologia di struttura e organizzazione interna del lavoro adottata, vincoli questi troppo rigidi e frutto di arcaicismi poco condivisibili.

Che tali chiavi di valutazione oltre a non essere esaustive, siano anche desuete è testimoniato non solo dalla grande mole di norme che, almeno nell'ordinamento italiano, per scopi diversi (fiscale, amministrativo, contabile, processuale etc.) si occupano dell'impresa e delle sue dimensioni (per la riduzione ad uno schema piuttosto che ad un altro) ma anche dal fenomeno - recentissimo indotto dalla "new economy" delle enormi capitalizzazioni di piccolissime imprese collocate in Borsa, nei vari mercati telematici - rivelatosi assolutamente fallace perché frutto di un evento troppo breve, nella maggior parte dei casi inidoneo a trasformare ricchezza virtuale in reale.

4. 4. 1 GENERALITÀ

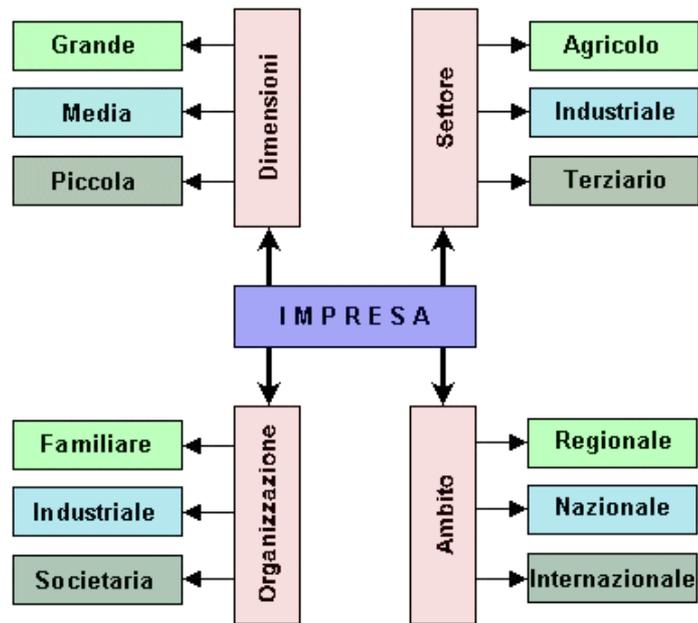
Per la migliore intelligenza del problema oggetto di studio, può essere utile osservare il fenomeno impresa così come rappresentato nel quadro sinottico seguente, che racchiude anche i tradizionali settori nei quali essa può svolgersi.

Appare prudente, in questo momento, in mancanza di specifici segnali di attività al riguardo ritenere escluso dall'ambito di applicazione del telelavoro lo specifico settore della agricoltura e delle attività ad essa connesse

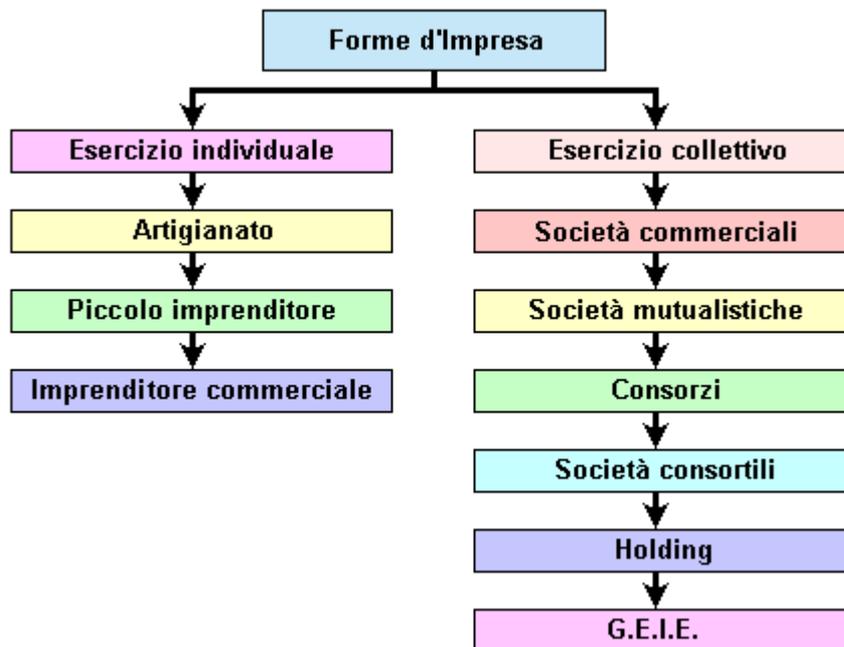


Per l'approfondimento dei contenuti relativi ai settori sopra indicati si rinvia alle sezioni opportune.

Allo stesso modo utile per l'interprete può risultare l'ulteriore quadro sinottico nel quale vengono rappresentate le forme di impresa utilizzabili (vesti esteriori) più o meno comuni ai vari ordinamenti giuridici nazionali, laddove le differenze possono essere rappresentate sia dalla diversa terminologia (nomen iuris) che dalla particolare disciplina ad esse riferibili.



Forme di impresa e soggetti che la esercitano:



Nel merito, per differenziare i soggetti, tre sono stati i criteri tradizionalmente accettati sino ad oggi:

- quello della prevalenza del lavoro dell'imprenditore rispetto a quello dei collaboratori e/o dipendenti;
- quello del numero dei dipendenti;
- quello quantitativo (misura dei valori aziendali, oramai desueto).

Le differenze tra i vari ordinamenti giuridici risulteranno più marcate laddove la comparazione sia eseguita fra sistemi giuridici di civil law e common law.

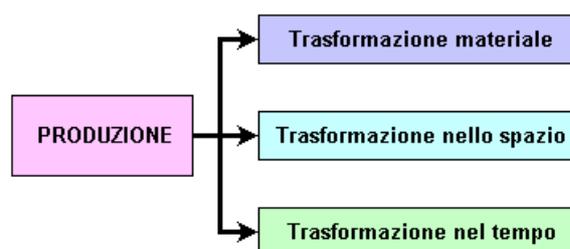
4. 4. 2 LA PRODUZIONE

Diversi sono i settori nei quali l'attività d'impresa viene svolta. Si ritiene utile fornire un breve commento su ciascuno di essi.

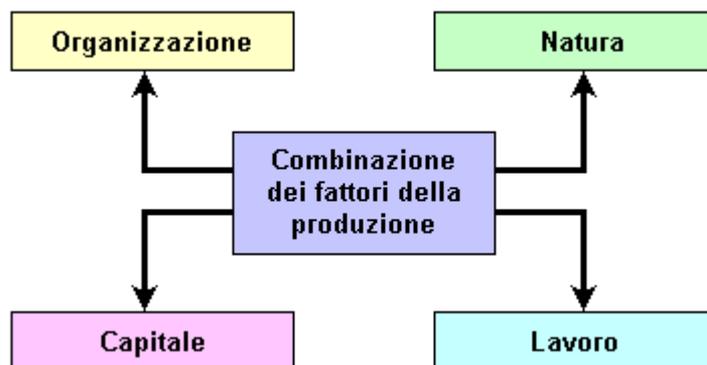
La tradizionale partizione applicata all'impresa per distinguere i diversi settori di attività individua nella produzione di beni e servizi la prima macro area di interesse.

In senso economico si definisce produzione qualsiasi processo idoneo a creare utilità, la dove questa non esiste, o ad aumentare il livello di utilità già esistente. In senso più generale, si parla di produzione per indicare l'insieme di attività esercitate dalle imprese volte a trasformare le materie prime in semilavorati o prodotti finiti (produzione di beni) o la fornitura di servizi a terzi.

Nonostante la classificazione proposta dal legislatore italiano risente molto degli influssi del vecchio codice di commercio del 1882 (a sua volta influenzato dal Code Napoleon), - essendo volta a distinguere questo settore da quello della commercializzazione del prodotto - appare prudente sostenere che l'aggettivo industriale non debba essere inteso come limite dimensionale al di sotto del quale non sia ravvisabile attività di produzione. Il settore quindi deve intendersi riferibile a tutti gli esercenti l'impresa sia in forma individuale che collettiva così come individuati nel quadro sinottico della sezione precedente. Utile anche il seguente schema:



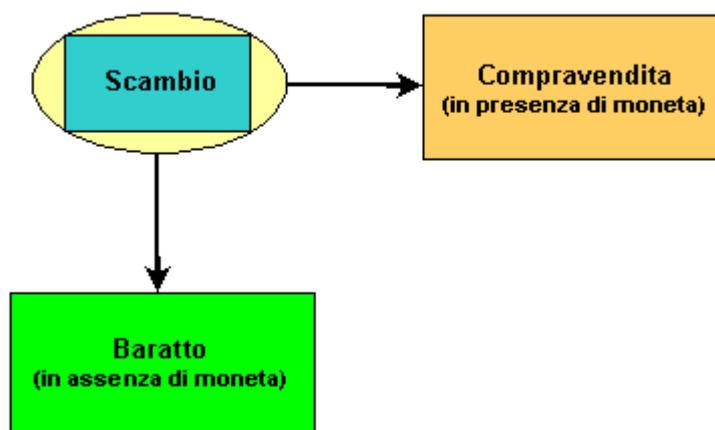
schema la cui radice è comunque costituita dalla combinazione dei fattori della produzione rappresentati nel grafico seguente:



4. 4. 3 LO SCAMBIO

La seconda macro area in tema di attività d'impresa è quella dedicata allo scambio dei beni o dei servizi.

Rappresentata graficamente l'attività diretta allo scambio può essere la seguente:



Sempre secondo la sistematica del diritto italiano la parola scambio, che evoca il concetto di baratto, viene sostituita con la parola intermediazione con l'unico risultato di generare un inutile dibattito sulla ricerca di un ulteriore "genus" terzo rispetto ai due sin qui descritti, al quale ricondurre l'esercizio di talune attività. Di fatto l'attività in oggetto sarebbe quella diretta alla rivendita, alla commercializzazione

da parte dell'imprenditore di prodotti finiti realizzati da altri e da lui acquistati. L'imprenditore in quest'ambito è quindi il vero intermediario tra la produzione industriale (su larga scala) e il consumatore finale (che può solo acquistare al dettaglio).

Se nessuna problema particolare si pone alla descrizione di attività dirette allo scambio di beni, di difficile individuazione risulta lo scambio di servizi.

4. 4. 4 I SERVIZI

Le attività bancarie, finanziarie ed assicurative meritano una considerazione a parte per la particolare natura della prestazione nella quale si sostanziano. La classificazione tradizionale non riserva loro una particolare posizione dato che esse sono ben riconducibili o alla produzione o allo scambio.

Ai fini del presente lavoro esse rappresentano un settore nel quale grande può essere l'applicazione del contratto di telelavoro, scevro da taluni degli eventuali handicap che abbiamo esaminato, descrivendolo genericamente, dei quali può essere gravato il lavoratore.

Gli ambiti sopra individuati (bancario, assicurativo e finanziario) sono difatti caratterizzati da un continuo divenire che impone un continuo aggiornamento del prodotto per evitarne la precoce obsolescenza e di conseguenza la collocazione della impresa fornitrice, fuori dal mercato.

In tal senso quindi l'utilizzo di contratti di telelavoro, può costituire un forte impulso al dinamismo di tali imprese atteso che può essere utilizzato da due distinti livelli di operatori: quelli delegati alla raccolta ed elaborazione di dati (secondo il diagramma delle pagine precedenti) nonché da quelli preposti al contatto con l'utente finale capillarmente collocati sul territorio, spesso in posizione autonoma ma coordinata rispetto alla sede centrale dell'impresa.

È il settore terziario, di stretto ausilio ai due grossi ambiti destinati alla produzione ed allo scambio dei beni e dei servizi.

Le espressioni terziario e terziario avanzato, di grande uso, indicano un ambito imprenditoriale di elevata importanza fortemente connesso alle due grandi macro aree della produzione e dello scambio di beni e servizi.

Il rapporto tra i settori è genetico e funzionale nello stesso tempo. È genetico, in quanto è innegabile che molte attività di servizi traggano linfa vitale dallo sviluppo e continuità di settori produttivi. È funzionale in quanto, nello stesso tempo, se è vero il precedente assunto è altrettanto dimostrato che proprio l'esistenza del grande range dei servizi consente alle attività produttive di rimanere in vita. Si pensi ad esempio al

ruolo che svolgono le imprese di trasporto per terra, mare ed aria che consentono la capillare distribuzione dei prodotti delle imprese sul mercato.

La particolare tipologia della prestazione fornita, rende quindi le imprese fornitrici di servizi permeabili alle istanze del telelavoro, allo stesso modo di quelle descritte nella sezione precedente con le quali condivide, tra l'altro, la presenza e l'utilizzo di quel supporto informatico posto quale requisito essenziale del contratto stesso

4. 5 IL TERZO SETTORE

Il volontariato rappresenta, oggi più che mai, una enorme risorsa economica il cui apporto si è elevato via via anche grazie alla attenzione posta dai legislatori nazionali.

Prendere in considerazione i temi riguardanti il cosiddetto "[Terzo settore](#)" (che non deve essere confuso con il terziario), significa innanzitutto fornirne una definizione comunemente accettata.

In tal senso esso è il settore nel quale enti privati senza scopo di lucro si dedicano alla promozione ed alla salvaguardia di interessi generali, propri della collettività, pur non essendo a tale scopo delegati da nessuna norma positiva. Il terzo settore dunque sarebbe quell'area delimitata da un lato dallo spazio nel quale trova collocazione l'interesse dei privati alla fornitura di servizi e beni a pagamento e dall'altro dall'area riservata al "welfare state" nel quale l'esecuzione di taluni compiti ed attività è attribuita esclusivamente alla Pubblica Amministrazione.

È proprio la crisi dello stato sociale manifestatasi intorno agli anni '70 in Europa che consente la nascita del settore ed il conio del termine per procedere alla regolamentazione della erogazione di servizi di utilità collettiva da parte di organizzazioni private.

Che il fenomeno sia ampio e diffuso in diverse nazioni è testimoniato dalla ampia varietà di termini e definizioni utilizzati per descrivere il settore.

Di seguito se ne riporta un breve elenco:

Privato Sociale, Terza Dimensione, Terzo Sistema, philanthropic sector, nonprofit, économie sociale, informal sector, independent sector, voluntary sector.

Come è stato evidenziato da parecchi autori, l'interesse verso il Terzo settore è stato avvertito in ritardo rispetto alle sue reali esigenze, e gli interventi realizzati sono stati contraddistinti, specie in Italia, dal carattere della provvisorietà e frammentarietà, visto che almeno all'inizio gli enti protagonisti sono stati osservati e regolamentati sotto il profilo fiscale e tributario.

4. ORGANIZZAZIONE AZIENDALE

4.5 Organizzazione dell'impresa

Progetto Leonardo
Telelavoro Promozione e Sviluppo

4.5.1 STRUTTURA DI UNA IMPRESA

Non può esistere impresa senza organizzazione, cioè distribuzione di mansioni sin dalla fase della sua costituzione.

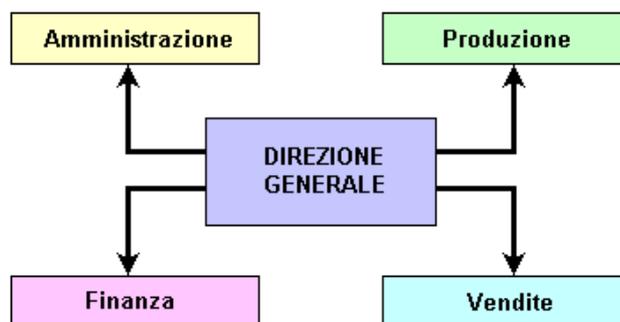
La corretta organizzazione della impresa é attività coeva alla sua costituzione. La necessità della individuazione di settori, aree, mansioni e quant'altro presiede ad una coerente gestione delle risorse e di indirizzo dell'attività produttiva è maggiormente avvertita mano a mano che le dimensioni (dal punto di vista strutturale) della impresa crescono.

Nella realizzazione di tale obiettivo, è opinione tradizionale che tre siano i riferimenti essenziali cui ci si debba adeguare. Essi sono:

- realizzazione di una struttura organizzativa;
- di un sistema decisionale;
- di un sistema informativo.

Alla prima fanno capo le unità (servizi, reparti, uffici) che svolgono precipe attività nell'impresa; alla seconda appartengono tutti i soggetti ai quali è delegata la scelta degli obiettivi imprenditoriali ed al terzo ci si riferisce per descrivere la complessa struttura che governa l'acquisizione, il trattamento e la fruizione dei dati man mano resi disponibili nel corso dell'attività.

La struttura dei fattori sopra individuati dovrà quindi sapientemente armonizzare i seguenti sottoinsiemi tradizionalmente ritrovabili in ogni impresa:



L'insieme degli elementi così determinati sarà relazionato ed evidenzierà le unità organizzative che compongono l'impresa, i compiti e le mansioni a ciascuna di esse attribuiti, i rapporti intercorrenti e il livello di responsabilità ad ognuna pertinente.

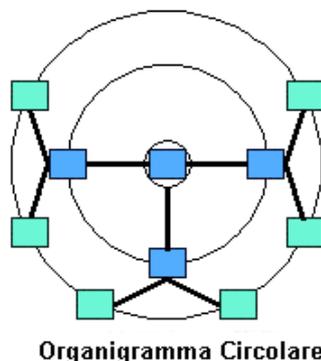
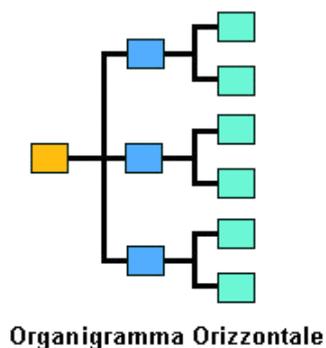
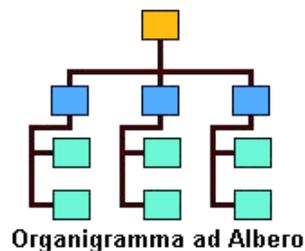
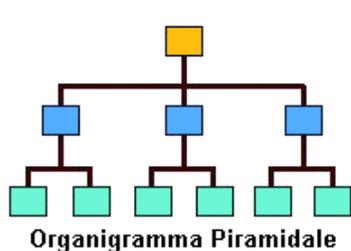
Nel merito i rapporti strutturabili saranno di quattro tipi:

- gerarchici, se esiste vincolo di subordinazione;
- funzionali se esiste la possibilità di imporre un comando anche in assenza di gerarchia;
- ausiliari, nel caso di cointeressenza a determinati servizi;
- consultivi se il rapporto prevede la consulenza degli uni a favore degli altri.

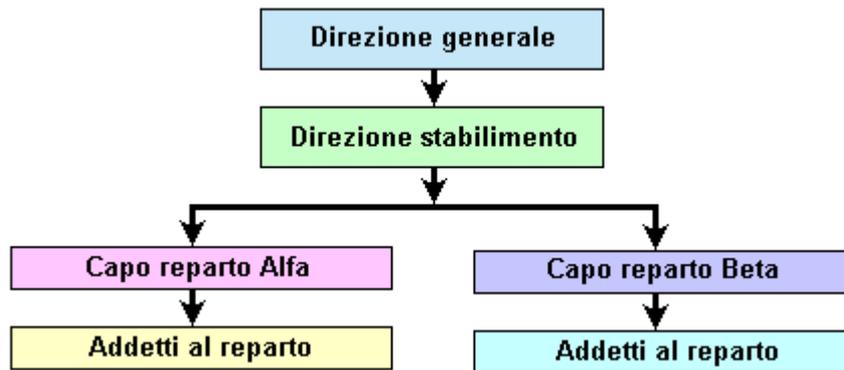
Nel novero delle strutture organizzate tradizionalmente sono comunque rinvenibili tre tipologie fondamentali:

- gerarchica;
- funzionale;
- gerarchico - funzionale o mista.

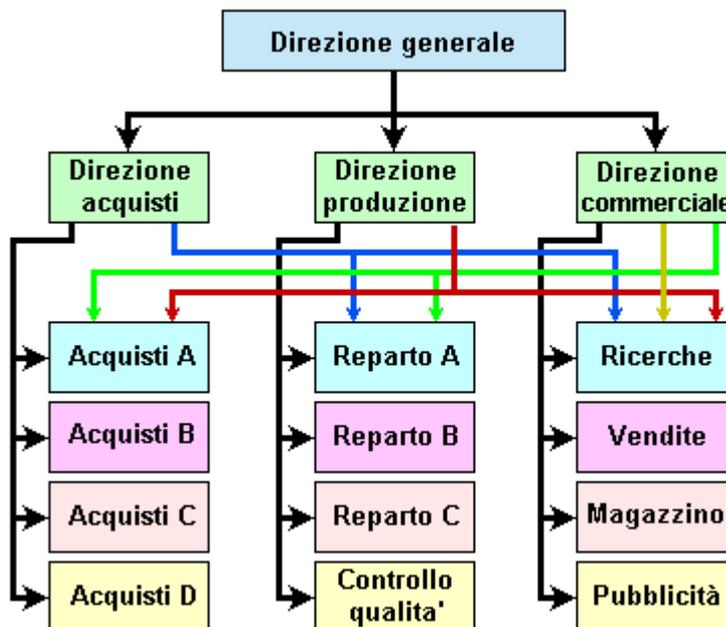
graficamente rappresentabili ricorrendo alle diverse tipologie di organigrammi (piramidale, ad albero, orizzontale e circolare) illustrati nella figura seguente.



La struttura gerarchica o lineare è ad esempio raffigurabile come segue:



La direzione delle frecce esprime chiaramente la direzione dei flussi di informazioni. Nella figura seguente si trova invece raffigurata la struttura funzionale.



Nella struttura di tipo gerarchico funzionale l'elemento differenziale è costituito, normalmente, dalla presenza di altrettanti staff di esperti, affiancati a ciascuna direzione che esclude la interazione autonoma fra i vari settori.

Rinviando alla sezione successiva gli approfondimenti sulle tipologie di strutture così descritte, in questa sede occorre soffermarsi sulla rigidità o flessibilità di simili organizzazioni.

La questione non è accademica ma pregnante ai fini del lavoro cui è preposto questo testo.

La rigidità, intesa quale scarsa propensione dell'impresa (rectius dell'imprenditore) a evolvere il proprio modello organizzativo verso altre figure magari proposte dal mercato stesso, costituisce una difficoltà all'approccio verso tipologie di contratto o di prestazione di lavoro o più in generale di sfruttamento delle risorse aderenti alle esigenze della domanda.

La flessibilità, al contrario, costituisce una preziosa leva per la propensione al miglioramento, al continuo adattamento richiesto dal mercato e probabilmente "garantisce" l'impresa dai rischi di una obsolescenza rapida.

Secondo tale ovvia ma prudente considerazione appare plausibile ritenere più adatte alla introduzione di aree per il telelavoro quelle imprese la cui organizzazione risulti basata sul modello funzionale o comunque sulla logica evoluzione dello stesso, orientata anche verso il superamento della tradizionale impostazione secondo mansioni e qualifiche oltremodo asettiche.

4. 6. 1 RUOLO DEL MANAGEMENT

Nell'organizzazione aziendale determinante è il ruolo del cosiddetto management dal quale dipende concretamente l'indirizzo dell'impresa attraverso scelte strategiche.

Come si è potuto osservare nella sezione precedente, dedicata alla organizzazione dell'impresa distinta nei vari settori in cui essa si articola, il ruolo principale è assunto dalla dirigenza.

Nel tempo si è assistito ad una profonda rivoluzione del ruolo del management con il progressivo passaggio da una struttura accentrata ad una decentrata, organizzazione resa così necessaria dalla sempre maggiore mole di ambiti con i quali una attività di impresa si misura e con i quali intesse relazioni.

La scelta quindi di una struttura aziendale o di un'altra presuppone l'adozione di una diversa filosofia d'impresa con conseguente diversa attribuzione di mansioni e compiti. È opportuno quindi soffermarsi ad analizzarle una per una, esaltandone eventuali pregi e difetti.

La prima tipologia di struttura (gerarchica o lineare), come si osserva nel flow chart della sezione precedente, risulta discostarsi solo apparentemente dal modello accentratore classico, dato che le varie direzioni di settore per quanto "autonome" in realtà derivano il loro potere direttamente dalla direzione generale.

Questa svolge funzione di collettore e filtro delle informazioni che dalle une sono dirette alle altre, se del caso rimodulandole in funzioni dei "desiderata" dell'imprenditore. Annovera tra i suoi punti di forza la superfluità del coordinamento, attesa la centralità dei flussi di informazione ma nello stesso tempo non consente eccessive specializzazioni né l'esaltazione delle individualità.

Viceversa, la seconda tipologia organizzativa, definita funzionale, presuppone il conferimento di una reale autonomia fra le varie direzioni tale da consentire la interazione fra esse e la auspicabile ottimizzazione di risultati senza la necessità di vagli o approvazioni da parte della direzione generale che in questo caso si limita a svolgere un ruolo di coordinamento. Con siffatta struttura si apprezzano le individualità e si esaltano le competenze e le specializzazioni, ma occorre, come detto, un buon coordinamento per evitare la perdita di vista degli obiettivi imprenditoriali generali.

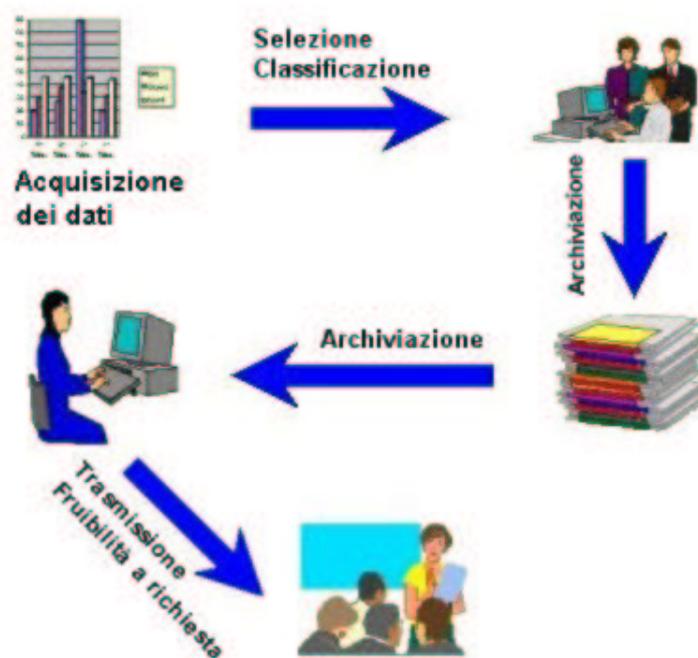
Intermedio fra i due modelli è quello teorizzato da Fayol e definito gerarchico funzionale che, come illustrato nelle flow chart della sezione precedente, accoppia alla struttura verticista uno o più staff centrali ai quali è delegato il compito del coordinamento di tal guisa che ogni unità direttiva ha al suo fianco un ristretto team di esperti.

Costoro operano sulla base del coordinamento fra loro e della interazione con la direzione generale, meccanismo che consente rapidità di scelte.

Tale struttura soffre del limite costituito dalla onerosità dei costi per la gestione di tanto personale (per lo più altamente qualificato) nonché della apparente duplicazione dei livelli decisionali.

Qualsiasi struttura si decida di adottare, non potrà essere privata del supporto di un buon sistema informativo, da non confondersi con il sistema informatico posti in rapporto fra loro come mezzo al fine.

Dalla figura seguente appare di facile comprensione il ruolo dell'uno e dell'altro.



Dallo schema precedente dovrebbe quindi risultare evidente il ruolo che in una impresa assume il supporto informatico, elemento tecnologico capace di rendere fruibile da molte persone una grande quantità di dati.

4.7.1 L'IMPORTANZA DELLA TECNOLOGIA

Nello sviluppo di una impresa, determinante risulta la propensione a sfruttare le nuove opportunità tecnologiche del mercato.

Qualsiasi tipologia di struttura aziendale tra quelle descritte nelle sezioni precedenti si decida di adottare, non potrà essere privata del supporto di un buon sistema informativo, che usa il sistema informatico per veicolare i dati acquisiti atteso il rapporto fra loro come mezzo al fine. Quanto affermato appare di facile intuizione grazie all'illustrazione della pagina seguente.

La capacità di rendere fruibile le informazioni e i dati raccolti nell'esercizio dell'attività d'impresa per porli al servizio dell'attività stessa, viene sinteticamente descritta con l'espressione "knowledge management". Per il miglior risultato in tal senso, massimo è lo sfruttamento delle tecnologie oggi disponibili. La prima, nota, concreta applicazione di tale sistema è stata riscontrata con il fenomeno giapponese del "toyotismo".

Il modello della c.d. fabbrica integrata, realizzato proprio da Toyota, pone in termini nuovi il tema dell'informazione e dei suoi canali di vettorializzazione.

Il risultato pratico, definito "just in time" esprime proprio questa idea di produzione il cui flusso informativo risale dalla domanda del cliente sul mercato, ai terminali di vendita e da qui ai terminali della produzione e ancora alla catena, addirittura fino all'indotto.

Organizzando l'impresa come struttura reticolare di punti di assorbimento e raccolta di dati, il governo della produzione passa dal controllo del funzionamento del processo produttivo al controllo sulle informazioni consentendo preziose economie di scala ed ottimizzazione di risorse.

In un mercato fortemente segnato dal crescente sviluppo e diffusione della Information Technology, in tutti i settori della produzione e delle attività umane, con conseguenti ritorni in termini di efficienza, con riflessi nella produttività e nelle economie di scala, appare quindi necessario per l'impresa prevedere ed implementare, laddove presenti, simili forme di lavoro.

In tal senso la riflessione è indotta verso la "office automation", vera e propria rivoluzione nel modo di gestire le attività d'ufficio, (specie quelle tradizionalmente

eseguite con carta e penna) tanto da indurre anche il legislatore italiano a riconoscere come prevalente il documento elettronico rispetto a quello cartaceo.

Sistema informativo aziendale

Fonti - Dati disponibili



Lo sforzo dell'impresa quindi dovrà essere diretto a implementare le capacità del singolo dipendente, in modo da consentirne la piena mobilità e il pieno inserimento nella struttura di appartenenza così da sfumare le refluenze negative indotte dal continuo ed indispensabile apporto dell'informatica nel campo della amministrazione degli enti e delle imprese.

Senza con questo volere invadere il campo proprio di altre aree del presente lavoro, appare opportuno sottolineare che il processo di applicazione di nuove forme di contratti (quali il telelavoro) dovrà tenere conto del grado di formazione del dipendente. Scarso sarà quindi l'approccio o addirittura la sperimentazione laddove il livello di cognizione fosse inesistente e si rendesse necessaria l'alfabetizzazione informatica dei dipendenti.

Proficuo il riscontro verso coloro i quali siano già in possesso di tutte le opportune conoscenze sulla struttura e funzione di un sistema di elaborazione, di un Sistema Operativo e dell' interfaccia utente Windows 95/98/NT/2000, e quindi in condizione di realizzare semplici elaborati con applicativi del pacchetto "Office" (Word, Excel e PowerPoint), di implementare e gestire semplici banche dati (Access) e di imparare ad utilizzare, con gli adeguati clients, i servizi della rete Internet o delle reti Intranet.

4. 8. 1 GENERALITÀ

Nell'ambito del rapporto di lavoro, la prima tradizionale classificazione propone il rapporto di lavoro subordinato e quello autonomo.

Nel rapporto di lavoro subordinato, l'imprenditore realizza un diritto acquisito con la stipula del contratto, laddove, vendendo la sua forza lavoro verso una retribuzione in denaro, il lavoratore subordinato si obbliga a prestare il proprio lavoro intellettuale o manuale alle dipendenze e sotto la direzione dell'imprenditore.

Il programma contrattuale rimane strutturalmente generico e indeterminato proprio per consentire che il potere direttivo sulla prestazione di lavoro rimanga al riparo da limiti e controlli restrittivi.

La subordinazione si determina come esautorazione ed alienazione del prestatore di lavoro, e si concreta nell'inserimento in una struttura produttiva ed organizzativa definita dal datore di lavoro (da cui dipendono tempi, modi, luoghi dell'attività lavorativa).

In virtù della contrattazione collettiva (ma margini sono sempre previsti per la contrattazione individuale laddove si possieda questo potere contrattuale) e del principio assodato che il lavoratore dipendente risulta essere il contraente debole rispetto al datore di lavoro che è il contraente forte, una miriade di diritti di natura sociale, previdenziale, assistenziale ed economica sono garantiti a questa categoria di lavoratori.

Viceversa nell'ambito del rapporto di lavoro autonomo, l'obbligazione contrattualmente assunta non è quella di sottoporsi ad un vincolo di subordinazione, bensì quella di fornire lo specifico bene o servizio per il quale ci si è contrattualmente impegnati.

Il pagamento ricevuto non è altro che il compenso per la fornitura di tale bene o servizio; a tal fine, il lavoratore autonomo possiede e/o gestisce autonomamente i mezzi necessari per lo svolgimento della propria attività; in particolare egli dispone liberamente del proprio tempo, delle proprie capacità, energie ed abilità.

Si consideri inoltre che alla maggiore libertà ed alle maggiori gratificazioni (non solo di ordine monetario) corrispondono anche, per il lavoro autonomo, maggiori

rischi, minori tutele e maggiori oneri: le entrate economiche non sono garantite e stabili, ma sono legate all'andamento degli "affari".

Se gli affari vanno male, non c'è guadagno; non sono concessi ai lavoratori autonomi molti dei diritti e delle tutele spettanti ai lavoratori dipendenti (per esempio nessuno paga al lavoratore autonomo le ferie, le indennità di maternità, le indennità di malattia o la cassa integrazione guadagni).

I contributi previdenziali ed assistenziali (versati per avere diritto alla pensione pubblica e per ricevere i servizi sanitari pubblici) sono completamente a carico dal lavoratore autonomo, a differenza di quanto accade nel caso del lavoratore dipendente; sono molto numerosi gli adempimenti di tipo burocratico, contabile e fiscale a cui il lavoratore autonomo è tenuto, tanto che nella maggior parte dei casi, per espletare tali obblighi, egli è costretto a ricorrere a professionisti del settore (commercialisti, consulenti del lavoro, ecc.).

Intermedia alle due figure di rapporto di lavoro è quella, abbastanza recente della collaborazione professionale. In questo caso non è necessaria tutta una serie di adempimenti richiesti per il lavoro autonomo, quali l'iscrizione ad un albo professionale, l'iscrizione al Registro delle Ditte, l'apertura della partita IVA, la tenuta dei libri contabili (almeno secondo l'ordinamento giuridico italiano).

Si tratta di soluzioni diffusamente praticate nell'ambito del settore dei servizi (consulenza aziendale, attività di segreteria, traduzioni, praticantato presso studi professionali, promozione di prodotti assicurativi, ecc.).

Possono rientrare in questo gruppo anche alcune di quelle attività di vendita, frequentemente proposte da imprese commerciali di vario genere, soprattutto ai più giovani, e di cui si possono riscontrare molti esempi nelle pagine degli annunci economici.

In alcuni casi, tali contratti possono dar luogo a rapporti di lavoro che assomigliano molto a quelli del lavoro dipendente. Per questo, in tali circostanze, si parla di attività parasubordinate.

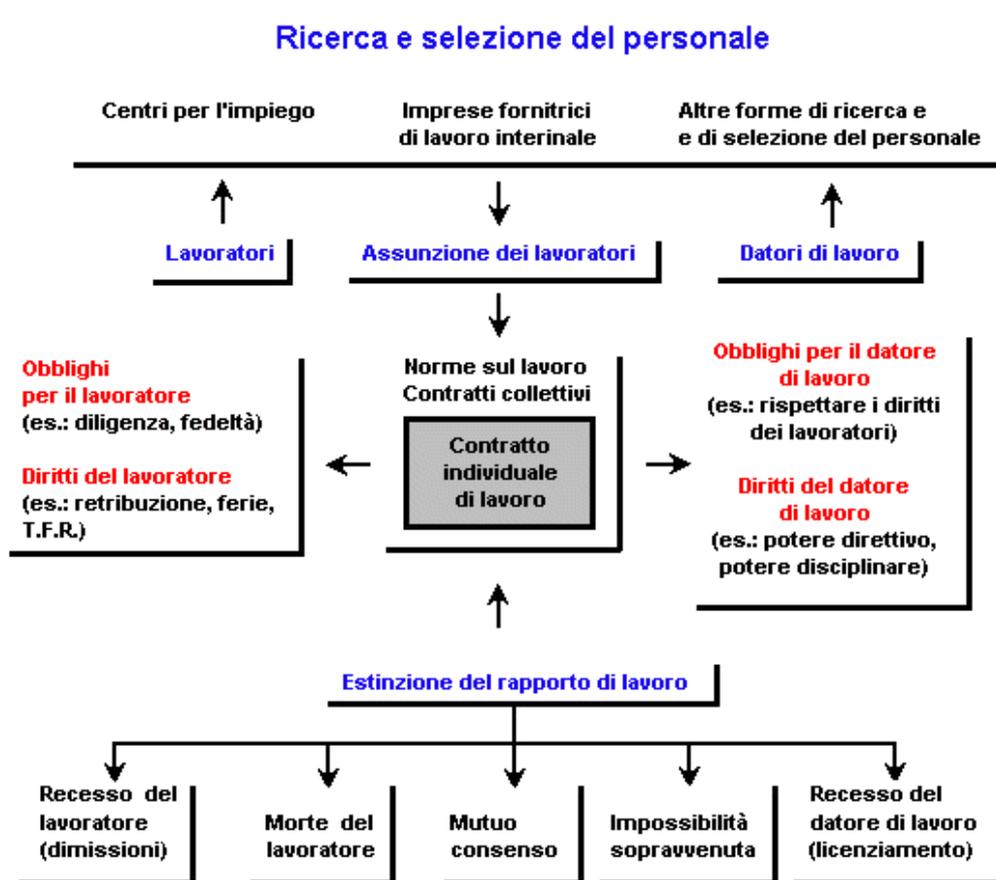
L'introduzione nel mondo del lavoro ha sempre costituito uno degli obiettivi di politica sociale che qualsiasi organizzazione statale ha ritenuto di dovere promuovere per garantire la piena occupazione dei cittadini abili al lavoro.

Per consentire la realizzazione di siffatto obiettivo sono state create strutture di natura pubblica (uffici del collocamento,) a carattere territoriale, delegate a fungere da collettore e smistamento delle risorse verso il mercato, armonizzando domanda ed offerta.

L'assoluta inadeguatezza delle strutture e il loro impianto, sordo a qualsiasi istanza del mercato nonché la triste tendenza propria di taluni ambiti locali a non regolarizzare i rapporti di lavoro posti in essere hanno decretato di fatto

l'emarginazione di tali organi e il subentro di agenzie per l'impiego specializzate nella ricerca e selezione di personale qualificato, da avviare e collocare con contratti a tempo determinato o interinali.

Nello schema seguente, in forma sinottica sono segnalati tutti le fasi per la creazione di un rapporto di lavoro.



4. 8. 2 GLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL CONTRATTO: I SOGGETTI

In ossequio alle regole in tema di contratto, il rapporto di lavoro, per essere valido, deve essere stipulato tra due soggetti, il datore di lavoro ed il prestatore di lavoro, capaci di manifestare validamente la propria volontà.

Nessun particolare problema si pone in merito quando la contrattazione avviene tra soggetti privati mentre diversa è la situazione allorquando il datore di lavoro sia un soggetto pubblico.

Per entrambi, difatti, rilevano i principi stabili in sede di contrattazione collettiva (parità di condizioni di trattamento a parità di mansioni e qualifiche) ma mentre i privati possono liberamente derogare (in melius) alla disciplina così astrattamente configurata, il datore di lavoro pubblico rimane sostanzialmente vincolato fra quei paletti e poco margine di trattativa è dato dunque al lavoratore dipendente, il quale peraltro accede al lavoro tramite concorso pubblico.

Il panorama economico più recente ha visto, almeno nell'ambito del lavoro interinale, la presenza di un terzo soggetto, l'agenzia per l'impiego, intermediario qualificato in grado di garantire piena corrispondenza tra domanda ed offerta.

4. 8. 3 GLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL CONTRATTO: L'OGGETTO

L'oggetto del rapporto di lavoro si concreta essenzialmente in una prestazione di fare, tale considerato l'impegno del lavoratore, sia esso fisico (tipico degli operai) che intellettuale (tipico degli impiegati).

L'oggetto della prestazione, così determinato deve essere, almeno secondo l'ordinamento giuridico italiano, lecito, possibile, determinato e determinabile, in modo tale che certi siano i parametri per potere valutare il rapporto sinallagmatico tra prestazione e controprestazione.

Il primo limite della liceità ha lo scopo di escludere la deduzione in un rapporto di lavoro di qualsiasi prestazione sconveniente o illecita in quanto tale, volta a sfruttare la persona umana in spregio a qualsiasi diritto universalmente riconosciute.

Il secondo paletto, la possibilità, viene intesa come media capacità di realizzare quanto viene richiesto allo scopo di allontanare, laddove possibile contestazioni circa la qualità del lavoro svolto in rapporto alle aspettative del datore di lavoro.

Il terzo parametro è quello che consente più direttamente la misurazione del rapporto tra prestazione e controprestazione, nel pieno rispetto delle capacità del singolo individuo.

Quest'ultimo elemento assume grande rilevanza allorquando la scelta sulla tipologia di retribuzione da corrispondere al lavoratore varia in funzione del tempo o della quantità di lavoro svolto. Il lavoratore dipendente può infatti essere retribuito a tempo o a cottimo, oppure con una forma mista, intermedia fra le due.

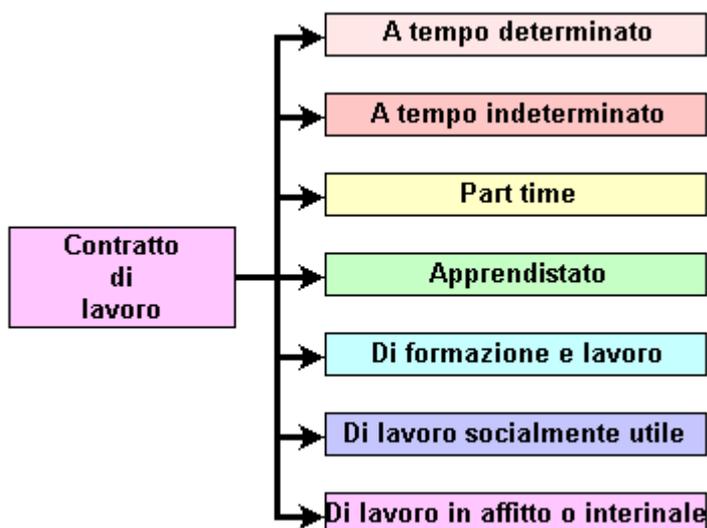
Con il primo tipo di retribuzione la determinazione della prestazione è data dal tempo lavorato (retribuzione oraria, settimanale, mensile) mentre con il secondo ci si collega alla quantità di lavoro effettivamente svolto in dato periodo di tempo a prescindere dal tempo effettivamente impiegato.

Ritenuto sostanzialmente iniquo e vessatorio questo secondo sistema di retribuzione, il meccanismo si è evoluto nel cottimo misto, formula che prevede una retribuzione di base fissa ed una variabile collegata alla quantità di lavoro svolto.

Ritenuta quantomeno foriera di risultati interessanti, questa formula retributiva è ritornata in punta di piedi nell'ambito della retribuzione a tempo, sotto forma di incentivo alla produzione, laddove l'impresa (o l'ente) abbiano ritenuto di volere migliorare i propri standard produttivi, non eccellenti se collegati esclusivamente al meccanismo della retribuzione a tempo.

4. 8. 4 LE TIPOLOGIE DI CONTRATTO

Nello schema seguente, vengono riportate in sintesi le figure di contratto di lavoro utilizzabili tra i soggetti sopra indicati.



La prima figura è quella che costituisce la regola e offre il maggior numero di garanzie al lavoratore specie in tema di stabilità nel tempo del rapporto.

Di conseguenza come eccezione si pone il rapporto di lavoro a tempo determinato che, almeno nella legislazione nazionale italiana, è consentito solo per particolari settori quali quello turistico o di ristorazione.

Logico evoluzione di questa figura è il contratto di lavoro in affitto nel quale la temporaneità dell'utilizzo del lavoratore costituisce un elemento imprescindibile del rapporto. È la figura che consente il superamento di fasi di transizione per le imprese nelle quali negativa potrebbe risultare una carenza strutturale d'organico.

Da non confondersi con il lavoro a tempo determinato è il part-time, contratto nel quale il rapporto è a tempo indeterminato ma la prestazione è ridotta rispetto a quella tradizionale.

Le altre figure vengono assimilate nella categoria dei rapporti lavorativi particolari perché finalizzate o all'ingresso nel mondo del lavoro da parte degli inoccupati in cerca di prima occupazione o tendente a rimuovere pericolose sacche di disoccupati strutturali.

L'incentivo alla promozione di tali figure è rappresentato dalla presenza di agevolazioni fiscali per le imprese che li applichino.

4. 8. 5 DIRITTI E DOVERI NEL CONTRATTO DI LAVORO

Il generico riferimento ai diritti e doveri nell'ambito di un rapporto di lavoro evoca una riflessione di ben più ampia portata quale è quella inerente la valutazione della persona umana in generale. Il lavoro (il diritto al) costituisce difatti uno dei modi attraverso i quali la persona si realizza e completa il suo essere.

Allo Stato quindi il compito, difficile, di garantire la piena realizzazione di siffatto complesso obiettivo che porta con se comunque uno dei principali fattori di ricchezza della comunità stessa laddove questa non sia dotata di altre, copiose, risorse naturali alle quali attingere per i propri fabbisogni.

Ecco quindi che a diverso titolo, le Costituzioni nazionali identificano e riconoscono come essenziali i principi fondamentali a tutela del lavoratore.

Traendo spunto dalla Costituzione italiana, ritroviamo tra questi principi il diritto al lavoro come fondamento della vita sociale e politica, il diritto al lavoro come risorsa per il proprio mantenimento e come dovere per contribuire alla ricchezza della nazione, il diritto alla retribuzione.

Particolarmente significativa la attenzione posta al lavoro femminile e minorile ed il riconoscimento del diritto all'assistenza ed alla previdenza, nonché, da ultimo, la possibilità di manifestare la propria diversa opinione nei confronti del datore di lavoro, astenendosi, se del caso dalla prestazione, esercitando il diritto di sciopero.

Pleonastico appare sottolineare che spesso i diritti sopramenzionati sono presenti solo sul piano formale e non su quello sostanziale, così vanificando le aspettative legittime della massa dei lavoratori.

Che il livello di attenzione sia alto al riguardo è testimoniato anche dalla particolare sensibilità che l'UNIONE EUROPEA ha mostrato in proposito.

Con il trattato di Maastricht del 1992 è stato difatti introdotto il principio della libertà di circolazione, soggiorno e stabilimento dei lavoratori europei all'interno del territorio degli Stati aderenti, consentendo così la piena mobilità delle risorse lavorative comunitarie. Allo stesso obiettivo presiede l' EURES, agenzia di collocamento europeo, fortemente attiva nell'Unione.

Non minore importanza viene attribuita anche alla formazione continua quale presupposto per potersi liberamente offrire sul mercato del lavoro, vivendo la mobilità quale ulteriore risorsa.

A fronte di tanti e tali diritti (che evidentemente si leggono come doveri da parte del datore di lavoro) esistono una serie di doveri che gravano sul lavoratore la cui violazione, talvolta, è gravemente sanzionata.

Tra essi ricordiamo il dovere di obbedienza (che non può essere inteso come cecità nell'eseguire un comando non dovuto o peggio illegale), il dovere di fedeltà (maggiore laddove le particolari mansioni rivestite implicano anche il rispetto del segreto d'ufficio), il dovere di rispettare gli orari di lavoro, le prescrizioni imposte, le regole tecniche necessarie e di assoggettarsi alle sanzioni disciplinari se irrogate.

La degenerazione di taluni di questi doveri, nel tempo ha consentito lo sviluppo di un fenomeno particolarmente negativo quale il mobbing cioè la molestia del lavoratore da parte del datore di lavoro eseguita sfruttando il timore reverenziale del primo verso il secondo.

Tale condotta, che ha portato allo sfruttamento di talune fasce di lavoratori, specie le donne, è rimasta sommersa per lungo tempo, proprio perché accompagnata dalla minaccia di sanzioni ingiuste quali il licenziamento o vessazioni di altro tipo nell'esercizio del rapporto di lavoro.

INDICE GENERALE

Il sito internet del Progetto	I
Prefazione	II
1. Telelavoro promozione e sviluppo	
1.1. Introduzione	
1.1.1. Premesse	IV
1.1.2. Il mondo del lavoro: la situazione odierna	IX
1.1.3. Il progetto	XI
1.1.4. L'articolazione del progetto Nike	XII
1.1.5. Il Profilo Formativo	XIII
1.1.6. Link utili	XV
1.2. Siti d'Interesse	
1.2.1. Siti italiani sul telelavoro	XVI
1.2.2. Siti stranieri sul telelavoro	XVI
2. Informatica	
2.1. Nozioni di base	
2.1.1. L'hardware	1
2.1.2. Il software	3
2.1.3. La storia	4
2.1.4. Tipi di computer	5
2.2. Linguaggi di programmazione	
2.2.1. Linguaggi naturali e formali	10
2.2.2. Livello	11
2.2.3. Linguaggi procedurali e non	11
2.2.4. Case	12
2.3. Metodologie di programmazione	
2.3.1. La necessità di una metodologia	13
2.3.2. La documentazione	17
2.3.3. Il successo	20
2.3.4. La sicurezza	24
2.4. Basi di dati	
2.4.1. Cosa è un data base	25
2.4.2. Livelli	26
2.4.3. Dbms	27
2.4.4. Modelli	28
2.4.4.1. Entità - relazione	28
2.4.4.2. Il modello gerarchico	30
2.4.4.3. Il modello reticolare	30

2.4.4.4. Il modello relazionale	31
2.5. Reti	
2.5.1. Generalità	33
2.5.2. Topologie	35
2.5.3. Internet	36
2.5.3.1. I servizi di Internet	38
2.6. Office automation	
2.6.1. Cosa è l'O. A.	40
2.6.2. Informatica e O.A.	41
2.6.3. Le soluzioni informatiche	44
2.6.4. Microsoft Office	45
2.6.4.1. Word	46
2.6.4.2. Excel	47
2.6.4.3. Access	48
2.6.4.4. Power Point	49
2.6.4.5. Outlook	50
2.6.5. Link utili	50
3. Elettronica	
3.1. Segnali	
3.1.1. Segnali ed informazione	51
3.1.2. Tipi di segnali	53
3.2. Microelettronica	
3.2.1. I microprocessori	55
3.3. La modulazione	
3.3.1. Il concetto di modulazione	65
3.3.2. Modulante, portante e modulato	67
3.3.3. Tipi di modulazione	67
3.3.3.1. Banda base e banda traslata	71
3.4. I modem	
3.4.1. Generalità	72
3.4.2. Tipi di modem	74
3.4.3. Segnale elettrico	78
3.4.4. Segnale luminoso	80
3.4.5. Segnale elettromagnetico	82
3.5. Le reti	
3.5.1. Reti Pubbliche	84
3.5.2. Reti private	89
3.5.3. La rete Internet	94
3.6. Comunicazione e servizi	
3.6.1. Tipi di comunicazione	99
3.6.2. Classificazione dell'informazione	100

3.6.3.	Comunicazione interpersonale	102
3.6.4.	Comunicazione diffusiva	104
3.6.5.	Sistemi per la comunicazione	105
3.7.	Il Telecentro	
3.7.1.	Pianificazione	107
3.7.2.	Link utili	111
4.	Organizzazione aziendale	
4.1.	Indagini di mercato	
4.1.1.	La statistica	112
4.1.2.	Strategie ed approccio con l'utenza	112
4.2.	Il Telelavoro	
4.2.1.	Considerazioni	114
4.2.2.	Profili contrattuali	116
4.3.	L'Impresa e l'azienda	
4.3.1.	Classificazione	119
4.4.	I settori dell' attività	
4.4.1.	Generalità	121
4.4.2.	La produzione	123
4.4.3.	Lo scambio	124
4.4.4.	I servizi	125
4.4.5.	Il terzo settore	126
4.5.	Organizzazione dell'impresa	
4.5.1.	Struttura di una impresa	127
4.6.	Il management	
4.6.1.	Ruolo del management	131
4.7.	Innovazione tecnologica	
4.7.1.	Importanza della tecnologia	133
4.8.	Il contratto di lavoro	
4.8.1.	Generalità	136
4.8.2.	Gli elementi essenziali del contratto: i soggetti	138
4.8.3.	Gli elementi essenziali del contratto: l'oggetto	139
4.8.4.	Le tipologie di contratto	140
4.8.5.	Diritti e doveri nel contratto di lavoro	141

Hanno collaborato:

Istituto Tecnico Industriale Statale "G. B. Pentasuglia" – Matera, Coordinatore	preside Francesco Mazzitelli dott. Angelo Coretti prof. Antonio Epifania ing. Giacomo Cucinotta ing. Nicola Maragno prof.ssa Maddalena Parente
Dewsbury College - Dewsbury - U.K.	preside Vince Hall prof.ssa Debbie Burnley prof. Laycock Tony
I.F.O.A. - Reggio Emilia	resp. Maurizio Setti ing. Francesco Buzzoni dott. Gianfranco Cosola
I.P.S.S.C.T. "G. Salvemini" – Palermo	preside Rosa A. Prinzivalli prof. Roberto Lo Vullo prof. Salvatore Gallo
Istituto Cine TV - Roma	preside Mirella Nunzi prof. Roberto Cifani prof. Marco Mamberti prof. Teresa Arena
I.T.C.S. "A. Serra" - Cosenza	preside Antonia Vetere prof. Mario Mele
I.T.C.S. "A. Serra" - Napoli	preside Vittoria Alfano prof.ssa Enrica Rossetti
I.T.S.G. "A. Righi" - Reggio Calabria	preside Salvatore Chiappalone prof. Antonio Zema ing. Giuseppe Pecora prof. Luciano Arillotta dott. Salvatore Virduci prof.ssa Luciana Guarna
K.E.A. - Rethymno - Grecia	resp. Andreas Adrian sig. Michael Dellianis

Pekkala Software O.Y. - Orivesi – Finlandia

resp. Jukka Pellinen
sig. Seppo Ahvensalmi

**Università della Calabria - D.E.I.S.
GIUDALAB Arcavacata di Rende - CS**

prof. Antonio Volpentesta
ing. Francesco Cirino
ing. Nicola Frega

L'intero contenuto del volume è disponibile su internet all'indirizzo:

<http://www.itismt.it/nike/index.htm>