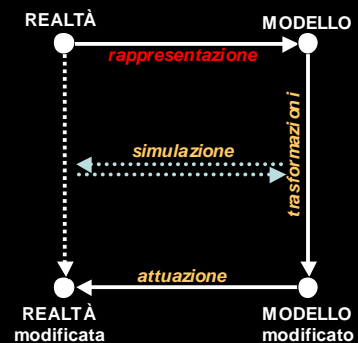


Organismo Edilizio

- **Insieme strutturato di spazi**
Relazioni di prossimità, distanza, adiacenza, continuità
= **sistema ambientale**
- **Insieme strutturato di parti costruite**
Caratteri morfologici, tecnici e di relazione
= **sistema tecnologico**
- Aspetti percettivi riferibili ai cinque sensi, in termine di immagine (vista) e comfort (tatto, udito, olfatto e gusto)

classificazione geometrico-costruttiva (Mandolesi)

- **sistema ambientale**
classificazione morfologica
 - organismi “scatolari” e organismi “globali”
- **sistema tecnologico**
apparecchiatura costruttiva
 - subsistemi definiti in relazione a
 - funzione (portante, di chiusura, di partizione)
 - geometria (orizzontale, verticale)
 - posizione nell'ambito dell'edificio (di base, intermedia, di copertura)
 - EF -> ECF -> ECB -> MB



Modello

- Rappresentazione dell'oggetto edilizio che evidenzia soltanto gli aspetti di interesse, in funzione:
 - della fase del processo
 - degli interlocutori
- Pertanto la rappresentazione degli aspetti riguardanti una fase del processo deve essere la più efficiente in rapporto agli operatori ai quali è destinata

processo progettuale e rappresentazione

- definizione degli spazi e degli oggetti edilizi
 - RAPPRESENTAZIONE DESCRITTIVA
- definizione delle condizioni che spazi e oggetti devono soddisfare
 - RAPPRESENTAZIONE ASTRATTA

Rappresentazione descrittiva (oggetti)

Tompagni esterni realizzati con muratura a cassetta, composta da un paramento esterno in blocchi UNI da 12 cm, pannello isolante da 3 cm e tavolato interno in forati da 8 cm;

Rappresentazione astratta

Esigenza

- ciò che di necessità si richiede per il normale svolgimento di una attività (UNI 7867)
 - percorso logico: bisogni primari -> attività da svolgere (soggetti, risorse, contesto) -> esigenze
 - esempio: benessere termico (categoria: benessere ambientale)

Rappresentazione astratta

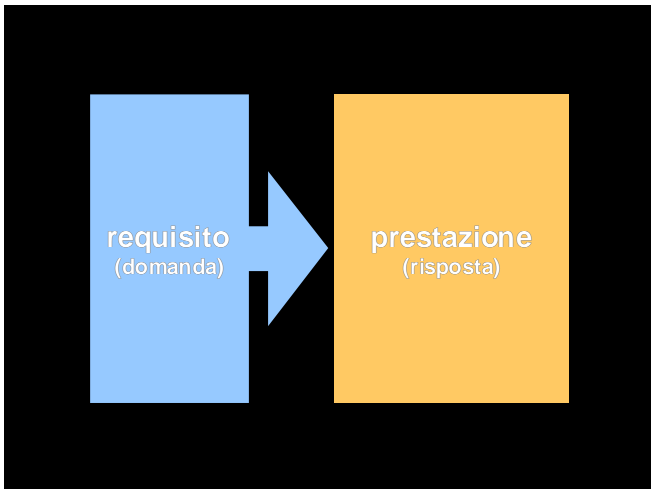
Requisito

- aspetto(i) oggettivo(i) di un'esigenza
 - funzione che definisce una corrispondenza tra oggetto edilizio e insiemi di valori numerici
 - esempio: temperatura dell'aria, temperatura media radiante, velocità dell'aria, umidità relativa

Rappresentazione astratta

Prestazione

- valore assunto dal requisito da definire:
 - unità di misura - campo di variabilità
 - metodica di prova - norma di riferimento
 - esempio: temperatura dell'aria = 22°C
- articolazione
 - prestazione attesa
 - prestazione fornita



Rappresentazione (astratta) per classi

Prestazione

- specifica di prestazione
 - definizione di una classe di tutti gli oggetti che sono in grado di fornire una prestazione pari o migliore di quella richiesta
- comportamento
 - insieme strutturato di prestazioni
 - atteso e fornito



Rappresentazione astratta (classi)

Rappresentazione astratta (classi)

Progettazione prestazionale

- Individuazione delle classi
 - Processo deduttivo
 - Carattere razionale
- Individuazione degli oggetti
 - Processo induttivo
 - Carattere intuitivo

Capitolato prestazionale

(dal regolamento di attuazione della Merloni)

- indicazione delle necessità funzionali, dei requisiti e delle specifiche prestazioni che dovranno essere presenti nell'intervento in modo che questo risponda alle esigenze della stazione appaltante e degli utilizzatori, nel rispetto delle rispettive risorse finanziarie;
- specificazione delle opere generali e delle eventuali opere specializzate;
- tabella degli elementi e sub-elementi in cui l'intervento è suddivisibile ai fini della determinazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Rappresentazione e processo progettuale

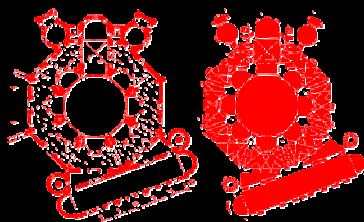
Fasi del progetto

- definizione della domanda (**programmazione**)
 - RAPPRESENTAZIONE ASTRATTA
- elaborazione della risposta (**progettazione**)
 - definizione soggettiva di un oggetto che soddisfa la domanda
 - RAPPRESENTAZIONE DESCRITTIVA + ASTRATTA

Rappresentazione per classi

dominî di applicazione

- sistema ambientale
- sistema tecnologico

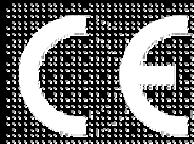


classi di equivalenza (di requisiti)

- sistema ambientale
 - unità ambientali
 - unità edilizie
- sistema tecnologico
 - elementi funzionali
 - sottosistemi funzionali
- riferimento esemplificativo: prototipo
- soluzione progettuale specifica: instance

REQUISITI ESSENZIALI

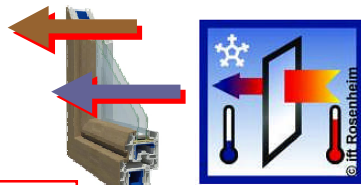
Direttiva CEE 89/106 "prodotti da costruzione"



1. resistenza meccanica e stabilità
2. sicurezza in caso di incendio
3. igiene, salute e ambiente
4. sicurezza nell'uso
5. protezione contro il rumore
6. risparmio energetico e ritenzione del calore

serramenti

1	resistenza meccanica e stabilità	resistenza
2	sicurezza in caso di incendio	resistenza al fuoco; tenuta al fumo; capacità di chiusura autom.; capacità di apertura
3	igiene, salute e ambiente	tenuta all'acqua; tasso di rilascio sostanze pericolose
4	sicurezza nell'uso	sforzi di movimentazione, resistenza all'urto, resistenza al vento
5	protezione contro il rumore	indice di isolam. acustico
6	risparmio energ. e ritenz. calore	resistenza termica, permeabilità all'aria



TRASMITTANZA TERMICA DEL TELAI0

PROVA DI LABORATORIO IN CAMERA CALDA

Uno dei valori principali necessari per il calcolo della trasmittanza termica complessiva della finestra è quello del telaio. Per determinarne il valore U detto **Uf** (dall'inglese "frame"), esistono dei metodi di calcolo (indicati dalle norme UNI EN 10077-1 e UNI EN 10077-2), ma il sistema per verificare esattamente la **prestazione del serramento**, per quanto riguarda la trasmissione del calore, è la **prova di laboratorio in "camera calda"** come indicato dalla norma **EN 12412-2**.

La finestra campione viene montata su un'apposita struttura che suddivide due ambienti a diverse temperature. I sensori, applicati in diverse posizioni lungo il perimetro della finestra, rilevano la dispersione del calore ad ottenere una serie di dati che poi vengono sintetizzati in unico valore.

Considerando che il profilo della finestra ENERGY-wood è costituito da solo legno e non sono presenti isolanti artificiali, il risultato raggiunto di $U_f = 0,94 \text{ W/m}^2\text{K}$ ha superato le previsioni più ottimistiche.

RISULTATO

$U_f = 0,94 \text{ W/m}^2\text{K}$

10
anni
di garanzia

VETRATE ISOLANTI
SGG CLIMALIT

I vetri hanno subito un controllo qualità tramite scanner elettronico

Il controllo ottico di una vetrata isolante deve essere eseguito da almeno 2 metri di distanza

09
EN 1279-5

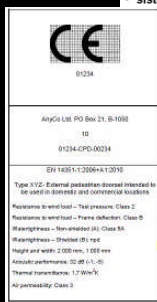
Per le caratteristiche prestazionali visita www.difmaltrarchioce.it

garanzia di conformità

QUALITÀ DI PRODOTTO

classi di equivalenza

sistema ambientale
tà ambientali
tà edilizie
ma tecnologico
menti funzionali
sistemi funzionali



requisito
(domanda)

prestazione
(risposta)

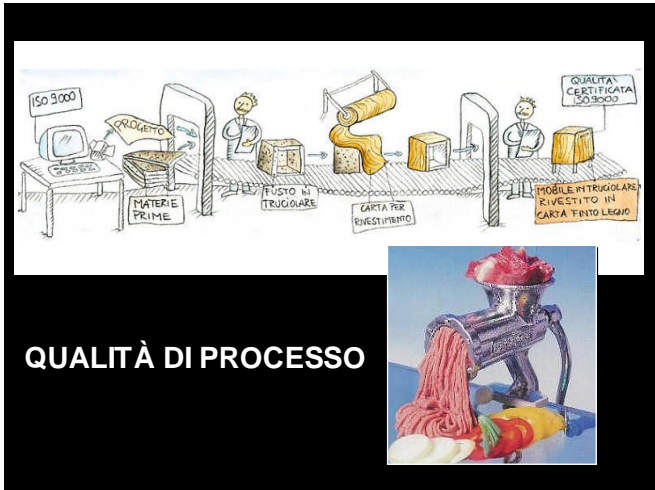
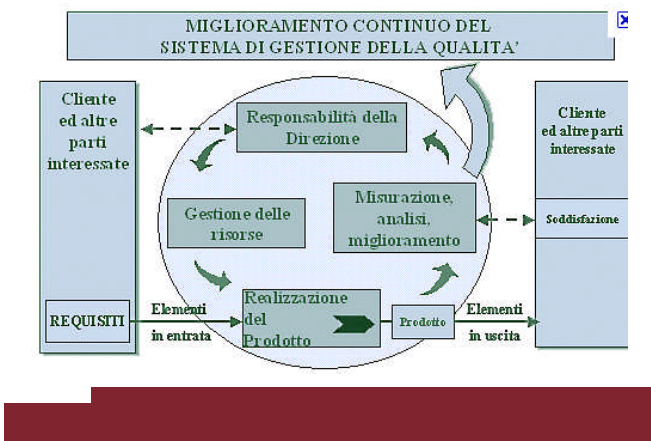
Qualità

- ISO 8402:1994: caratteristiche di un'entità che le conferiscono la capacità di soddisfare esigenze espresse o implicite
- Grado di rispondenza delle prestazioni di un prodotto ai requisiti che ne hanno motivato la concezione, la progettazione, la costruzione e continuano a motivarne l'esistenza



QUALITÀ DI PROCESSO

controllo dell'intero processo attraverso la definizione di "Sistemi Qualità"



Evoluzione del concetto di Qualità

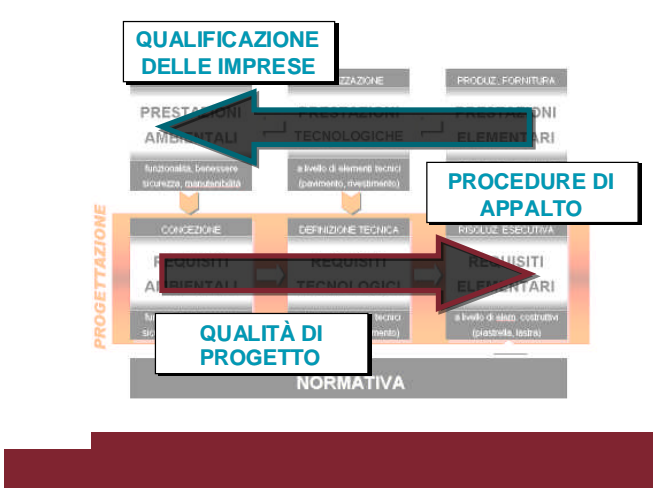
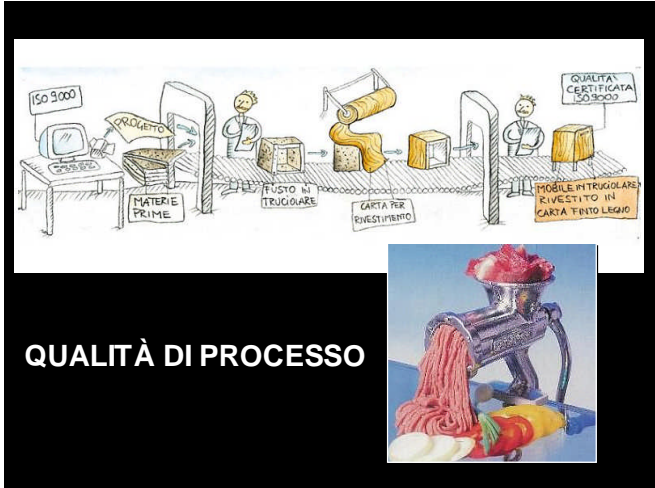
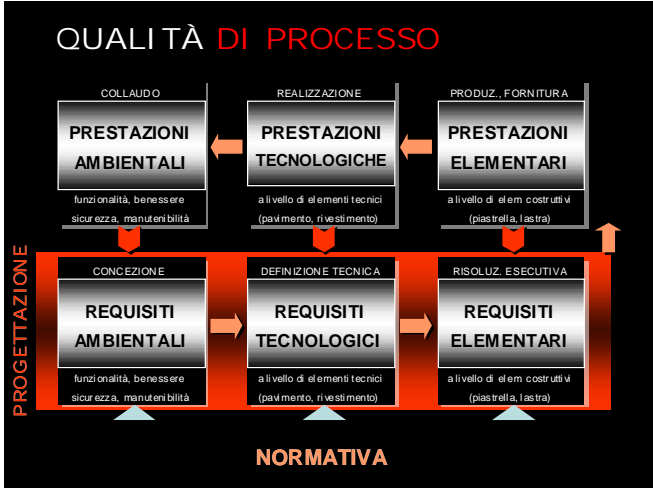
- industria bellica
- industria manifatturiera
- edilizia
- progettazione architettonica

QUALITÀ TOTALE



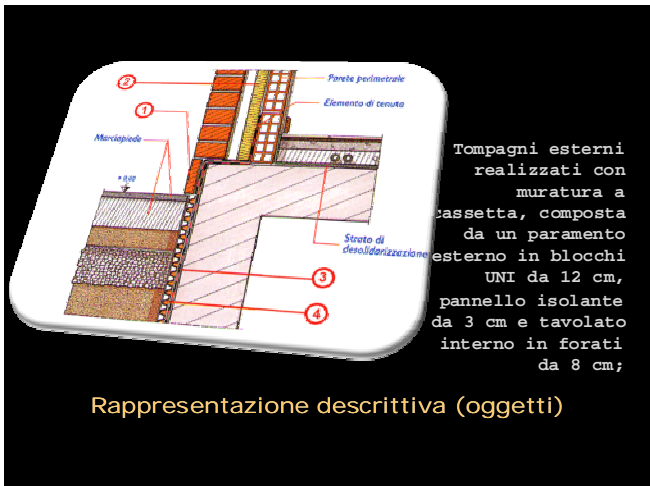
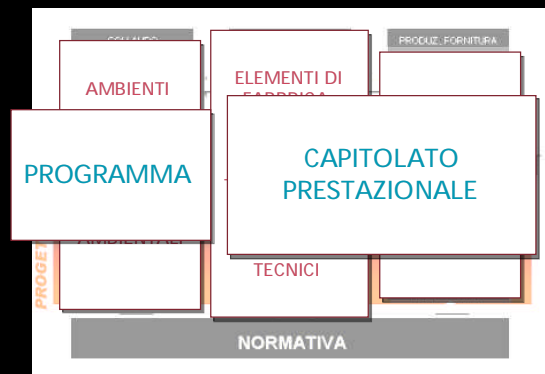
Progettazione e controllo qualità

RIEPILOGO

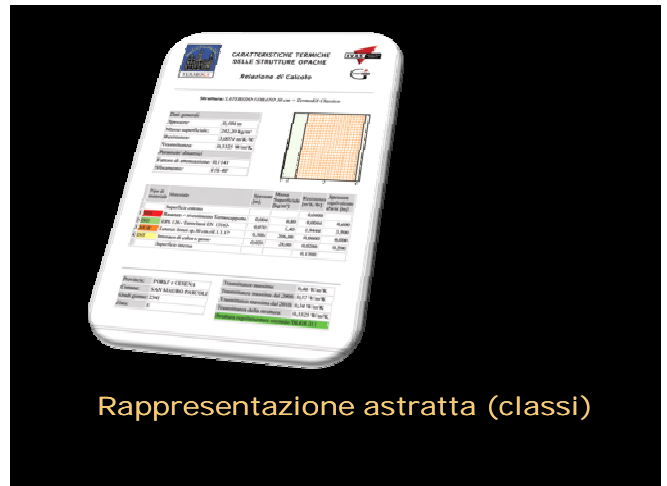


- ### QUALITÀ DI PROGETTO
- problemi:
 - esigenze difficilmente trasformabili in requisiti e difficile controllo della rispondenza con le prestazioni (es.: valutazione di impatto ambientale);
 - prodotto della progettazione non coincidente con il bene edilizio, ma con una sua rappresentazione (incidenza delle modalità di rappresentazione e di costruzione del modello).
 - processo creativo difficilmente sistematizzabile

QUALITÀ DI PROGETTO



Rappresentazione descrittiva (oggetti)



Rappresentazione astratta (classi)

rappresentazione per classi

CLASSE

- insieme di elementi dotati di una proprietà comune
- descrivere per classi l'oggetto edilizio = effettuare una classificazione delle sue parti; la classificazione riguarda insiemi strutturati, ovvero "sistemi"

SISTEMA

- insieme + struttura
- elementi = variabili
- struttura = organizzazione interna
 - struttura fissa
 - struttura che può variare nel tempo per adattarsi a variazioni delle esigenze costitutive = "flessibilità"
 - struttura che può modificare le correlazioni esterne per rapportarsi con altri sistemi = "adattabilità"

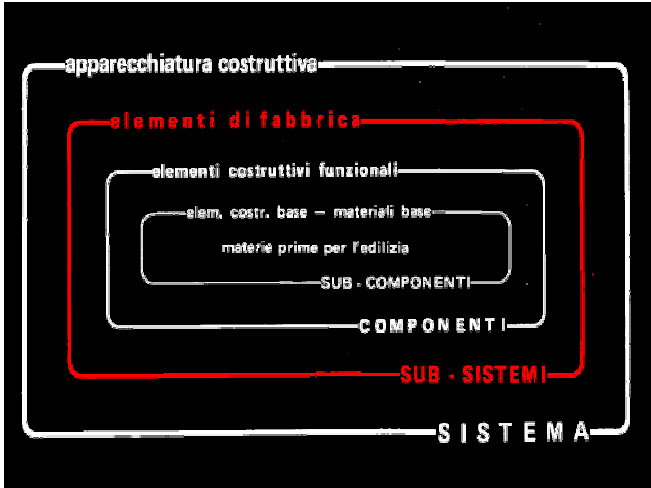
rappresentazione per classi

classificazione per categoria

- in base alla gerarchia
 - spazi (serventi e serviti)...
 - elementi fisici (portanti e portati)...
- in base alla topologia
 - spazi comunicanti e non comunicanti...
 - elementi fisici reciprocamente connessi o non connessi...
- in base alla fruibilità
 - spazi accessibili da disabile...
 - elementi fisici finalizzati all'acustica o alla visibilità...

impostazione sistemica

- trattare le classi come insiemi strutturati, ossia come subsistemi



classificazione geometrico-costruttiva (Mandolesi)

- **sistema ambientale**
classificazione morfologica
– organismi “scatolari” e organismi “globali”
- **sistema tecnologico**
apparecchiatura costruttiva
– subsistemi definiti in relazione a
 - funzione (portante, di chiusura, di partizione)
 - geometria (orizzontale, verticale)
 - posizione nell'ambito dell'edificio (di base, intermedia, di copertura)

– EF -> ECF -> ECB -> MB

classificazione tecnologico-prestazionale (UNI)

- **sistema ambientale**
esigenze dell'utente ordinate in “unità edilizie e ambientali”
 - unità edilizia e unità ambientale: raggruppamento di attività dell'utente, derivanti da una determinata destinazione d'uso dell'organismo edilizio, compatibili spazialmente e temporalmente fra loro
ESEMPIO: UE giorno = UA soggiorno + UA pranzo + UA cucina
 - elemento spaziale: porzione di spazio fruibile destinata allo svolgimento delle attività di una unità ambientale.
ESEMPIO: angolo cottura; tavolo pranzo e sedie; divani
- **sistema tecnologico**
esigenze tecniche ordinate in “unità tecnologiche”
 - unità tecnologica: raggruppamento di funzioni, compatibili tecnologicamente, necessarie per l'ottenimento di prestazioni ambientali.
ESEMPIO: UT chiusura verticale opaca
 - elemento tecnico: prodotto edilizio più o meno complesso capace di svolgere completamente o parzialmente funzioni proprie di una o più unità tecnologiche e che si configura come componente caratterizzata un subsistema tecnologico.
 - ESEMPIO: parete in mattoni, isolamento in polistirolo, serramento finestra

CAD =Computer Aided Design

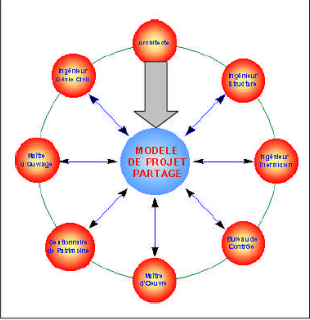
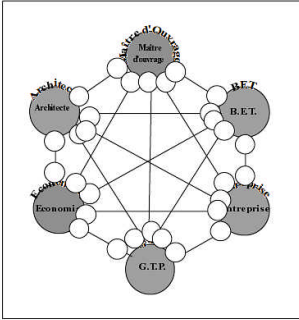
sistemi basati su entità geometriche

- Disegno di primitive geometriche in 2 o 3 dimensioni
- Non consentono l'interoperabilità tra applicativi, se non dal punto di vista grafico
- La complessità di calcolo è determinata dal numero di primitive

CAD =Computer Aided Design

sistemi basati su oggetti

- Progettazione in 3 dimensioni, attraverso la realizzazione di modelli 3D “intelligenti”.
- Consentono l'interoperabilità tra applicativi all'interno di un pacchetto commerciale (ma non trasversalmente tra applicativi di produttori diversi).
- Comportano calcoli onerosi perché devono comprendere funzionalità che servono a tutti gli operatori



BIM Building Information Modeling

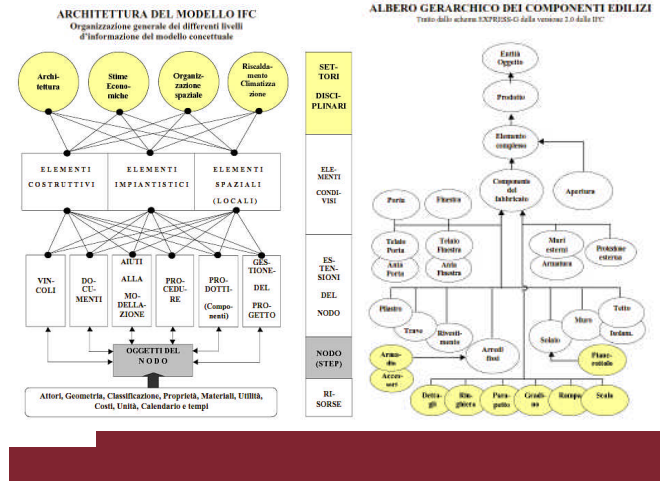
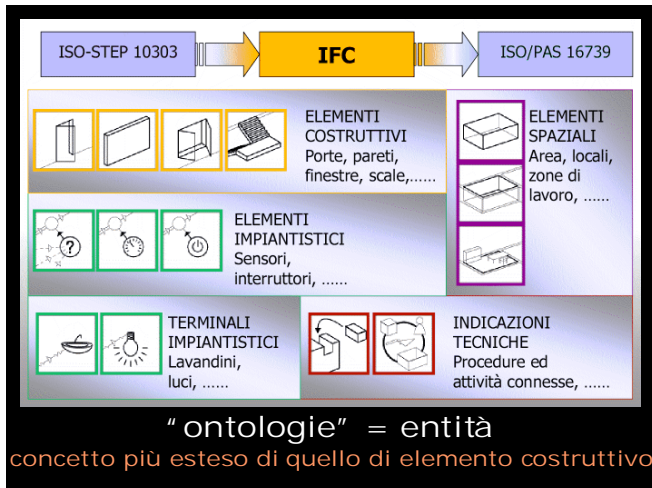
= organizzazione degli "oggetti", ovvero delle entità costruttive elementari

Da Wikipedia:

- Espressione coniata dal prof. C.M. Eastman del Georgia Institute of Technology nella fine degli anni '70. Il termine è però divenuto di uso comune solo dopo la prima concreta implementazione di BIM con l'idea di edificio virtuale di ArchiCAD della Graphisoft (1987).
- Processo di creazione e gestione del modello di informazioni attraverso l'intera vita di un edificio, dalla fase progettuale a quella di uso e manutenzione, passando per la fase di realizzazione. La sigla è utilizzata inoltre per indicare il Building Information Model (ovvero il modello stesso).
- Un BIM può contenere qualsiasi informazione riguardante l'edificio o le sue parti. Le informazioni più comunemente raccolte in un BIM riguardano la localizzazione geografica, la geometria, le proprietà dei materiali e degli elementi tecnici, le fasi di realizzazione, le operazioni di manutenzione.

IFC = Industry Foundation Classes

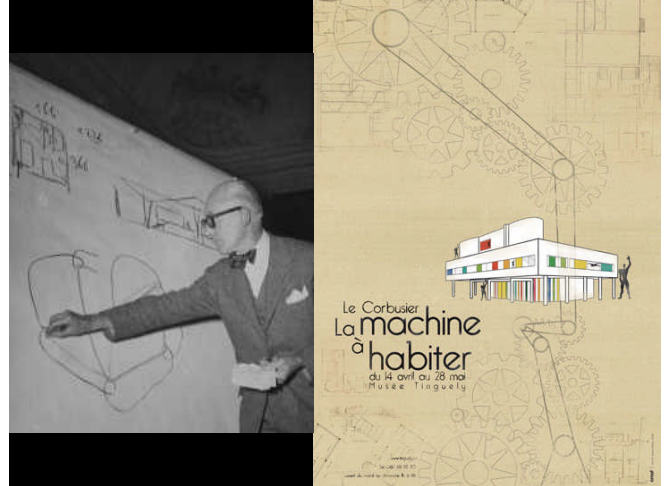
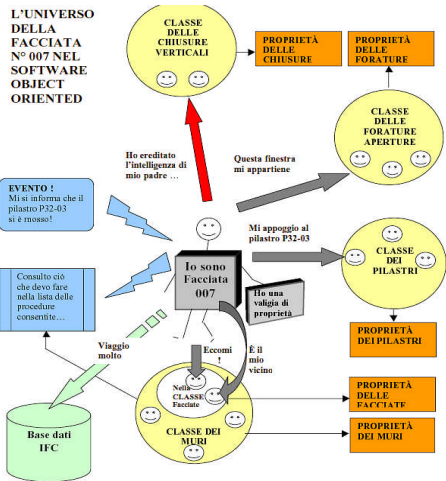
- **classi** di oggetti omogenei (corrispondenti ai componenti edilizi) su cui si deve **fondare** il sistema descrittivo del progetto. La definizione è finalizzata alle esigenze dell'**industria AEC** (Architecture/Engineering/Construction).
- = sistema per classificare e descrivere elettronicamente, in un formato utilizzabile da un software, gli oggetti che possono fare parte di un progetto edile: porte, muri, finestre, impianti, eccetera.
- Dovendo considerare i dati di tutti i potenziali operatori è un sistema vastissimo e poco gestibile (l'ultima versione comprende circa 650 entità).



classificazione informatico-ontologica (IFC)

- La classificazione informatico-ontologica nasce priva di una struttura in quanto questa le viene assegnata nell'ambito del BIM.
 - Le IFC sono un elenco lunghissimo di entità paritetiche. Per esempio, in un locale di un edificio, oltre all'entità "Locale" che appunto lo individua, sono comprese entità quali: Fabbricato, Piano, Elemento spaziale, Posto di lavoro, Nudo del locale, Rivestimento, Impianti di distribuzione e le relative sotto-classi, Impianti di controllo e le relative sotto-classi, Elementi di controllo reti di distribuzione e le relative sotto-classi, Mobili incorporati e le relative sotto-classi, Diaframmi visivi, Mobilio, Mobilio modulare, Mobilio elettrico, Modello di catalogo, Programma di organizzazione spaziale, Piano di occupazione dei locali, Elemento di occupazione dei locali, Dati temporali di controllo, Vincolo, Tipo d'intervento di manutenzione, Registrazione di un intervento di manutenzione, Assegnazione di occupazione dei locali, Risorse, Gruppo, Inventario, Gruppo funzionale dei locali, Zona, Attore, Occupante, Sorgente luminosa, Volume di illuminazione/illuminamento





<ul style="list-style-type: none"> abitazione 	<ul style="list-style-type: none"> automobile
<ul style="list-style-type: none"> funzionalità estetica comfort sicurezza intelligenza 	<ul style="list-style-type: none"> funzionalità

<ul style="list-style-type: none"> abitazione 	<ul style="list-style-type: none"> automobile
<ul style="list-style-type: none"> funzionalità domotica intelligenza 	<ul style="list-style-type: none"> funzionalità security safety comfort sicurezza