Processi SW

Anno accademico 2014/15
Ingegneria del Software mod. A

Tullio Vardanega, tullio.vardanega@math.unipd.it

Parole chiave – 3

- Ciclo di vita [del SW]
  - Gli stati che un prodotto SW assume dal concepimento al ritiro
- Processi di ciclo di vita
  - Specificano le attività che vanno svolte per avanzare nel ciclo di vita di un prodotto SW
- Modelli di ciclo di vita
  - Descrivono come i processi si relazionano tra loro nel tempo rispetto agli stati di ciclo di vita
  - Base concettuale intorno alla quale pianificare, organizzare, eseguire e controllare lo svolgimento delle attività necessarie

Ciclo di vita del SW – 1

- Potremmo vederlo come una macchina a stati …
  - Gli stati rappresentano il grado di maturazione del prodotto SW
    - Concezione → sviluppo → utilizzo → ritiro
  - Le archi (transizioni di stato) sono l'insieme di attività svolte sul prodotto che servono a farlo avanzare nel grado di maturazione
- Specifici obblighi (contratti), regole (standard) e strategie determinano
  - La natura degli stati di inizio e fine (cosa contengono)
  - Le pre- e post-condizioni poste sulle transizioni tra gli stati

Ciclo di vita del SW – 2

- Conoscere il ciclo di vita serve per valutare costi, tempi, obblighi e benefici di un progetto SW
  - Di questa conoscenza c'è bisogno prima di intraprendere il progetto
- È utile disporre di un catalogo di possibili cicli di vita (loro vantaggi e loro limiti) da cui scegliere quello che ci conviene
  - I possibili cicli di vita sono categorizzati in modelli astratti

Modelli di ciclo di vita

- **Parliamo di "modelli" al plurale**
  - **Perché esistono diversi possibili cicli di vita**
    - Non diversi per numero e significato degli stati
    - Ma diversi per le transizioni tra essi e le loro regole di attivazione
- **Modelli [di sviluppo] più noti e significativi**
  - **Sequenziale o a cascata (*waterfall*)**
  - **Incrementale**
  - **A evoluzioni successive**
  - **A spirale**
  - **Agile**
  - **…**

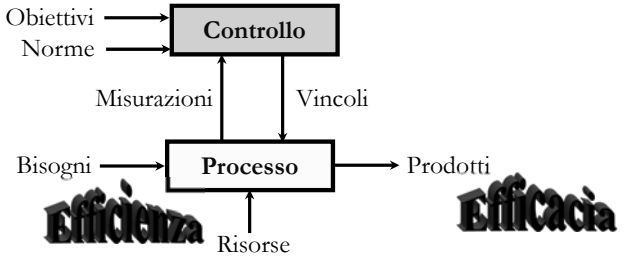
Parole chiave – 4

- **Iterazione**
  - **Procedere per iterazioni significa operare raffinamenti o rivisitazioni**
- **Incremento**
  - **Procedere per incrementi significa aggiungere a un impianto base**
- **Prototipo**
  - **Servono per provare e scegliere soluzioni**
  - **Possono essere "usa e getta" (nel caso delle iterazioni) oppure fornire stati di incremento (*baseline*)**
- **Riuso**
  - **Occasionale (opportunistico) a basso costo ma scarso impatto**
  - **Sistematico (per progetto, per prodotto, per azienda) a maggior costo ma maggior impatto**

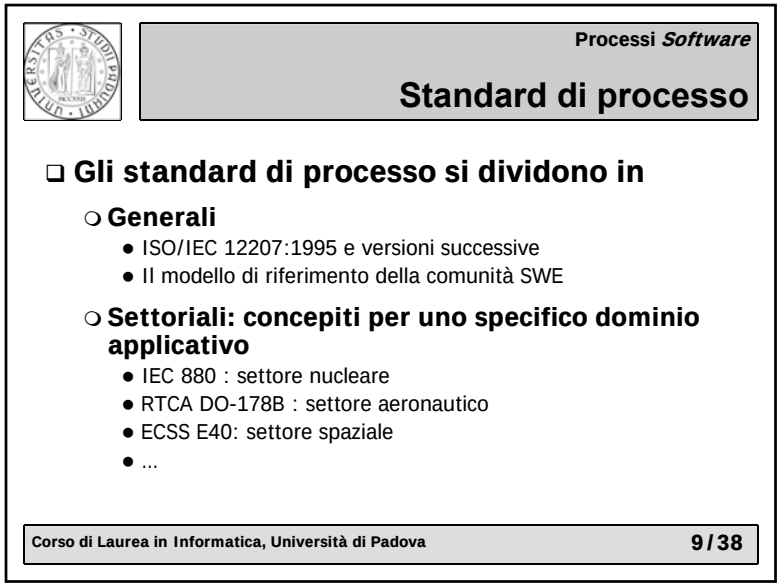
Parole chiave – 5

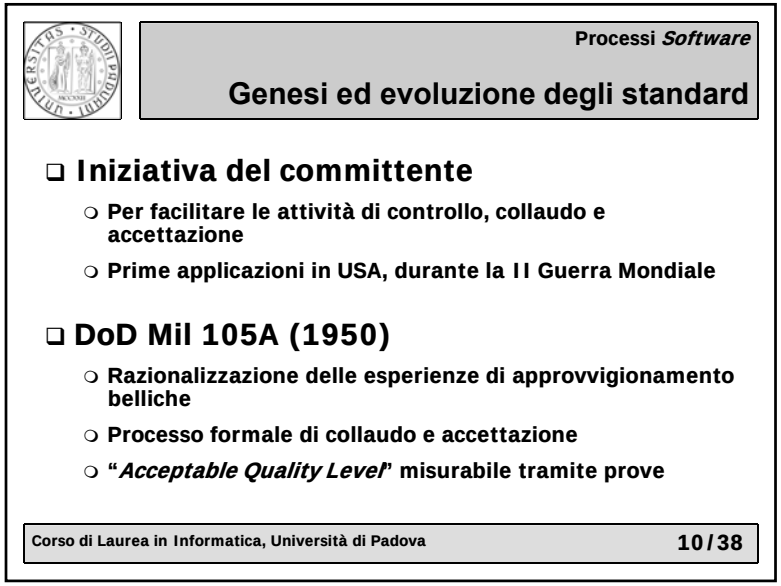
- **Tutto ciò che è oggetto di manutenzione ha una storia**
  - **Che va gestita con controllo di versione**
- **Se un insieme è composto di parti, quali esse sono e il modo in cui esse devono stare insieme è detto configurazione**
  - **Ogni sistema fatto di parti va gestito con controllo di configurazione**

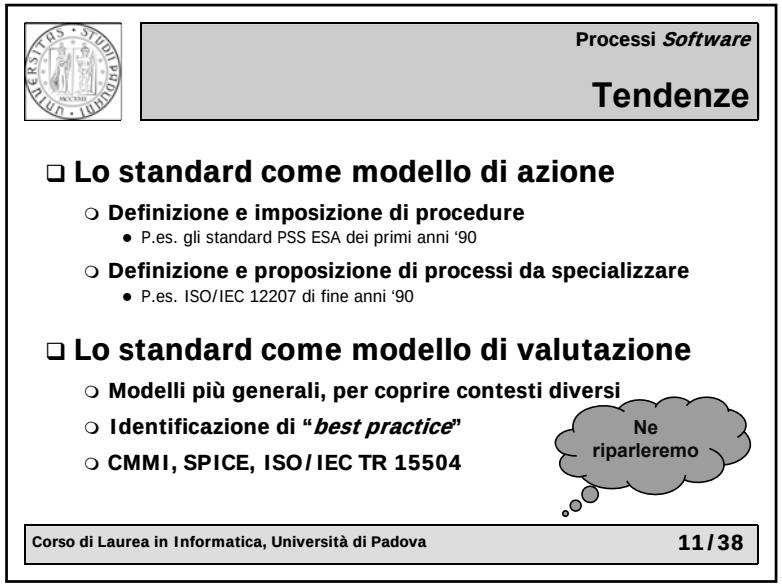
Il concetto di processo

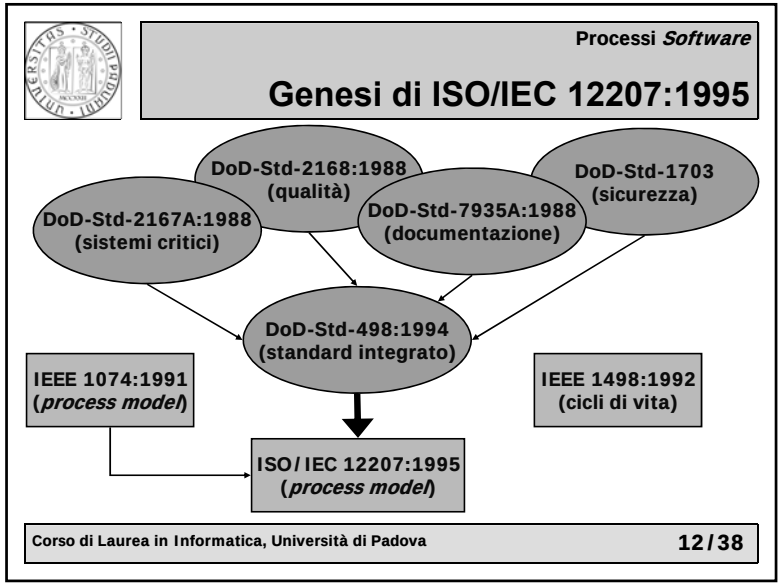


- **Un processo è un insieme di attività correlate e coese che trasformano ingressi in uscite secondo regole fissate, consumando risorse nel farlo (Glossario ISO 9000)**


Processi *Software*
Standard di processo
Gli standard di processo si dividono in
Generali
ISO/IEC 12207:1995 e versioni successive
Il modello di riferimento della comunità SWE
Settoriali: concepiti per uno specifico dominio applicativo
IEC 880 : settore nucleare
RTCA DO-178B : settore aeronautico
ECSS E40: settore spaziale
...
Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova
9/38


Processi *Software*
Genesi ed evoluzione degli standard
Iniziativa del committente
Per facilitare le attività di controllo, collaudo e accettazione
Prime applicazioni in USA, durante la II Guerra Mondiale
DoD Mil 105A (1950)
Razionalizzazione delle esperienze di approvvigionamento belliche
Processo formale di collaudo e accettazione
"*Acceptable Quality Level*" misurabile tramite prove
Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova
10/38

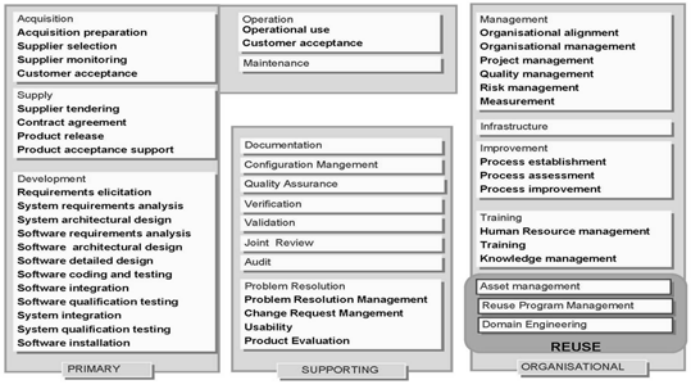

Processi *Software*
Tendenze
Lo standard come modello di azione
Definizione e imposizione di procedure
P.es. gli standard PSS ESA dei primi anni '90
Definizione e proposizione di processi da specializzare
P.es. ISO/IEC 12207 di fine anni '90
Lo standard come modello di valutazione
Modelli più generali, per coprire contesti diversi
Identificazione di "*best practice*"
CMMI, SPICE, ISO/IEC TR 15504
Ne riparleremo
Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova
11/38


Processi *Software*
Genesi di ISO/IEC 12207:1995
DoD-Std-2168:1988 (qualità)
DoD-Std-1703 (sicurezza)
DoD-Std-2167A:1988 (sistemi critici)
DoD-Std-7935A:1988 (documentazione)
DoD-Std-498:1994 (standard integrato)
IEEE 1074:1991 (*process model*)
IEEE 1498:1992 (cicli di vita)
ISO/IEC 12207:1995 (*process model*)
Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova
12/38

ISO/IEC 12207 – 1

- **Il modello più noto e riferito**
  - **Ma ne esistono altri**
- **Modello ad alto livello**
  - **Identifica i processi dello sviluppo SW**
    - Descrive i processi in termini di attività e compiti elementari
  - **Struttura modulare che richiede specializzazione**
  - **Specifica le responsabilità sui processi**
  - **Identifica i prodotti dei processi**

ISO/IEC 12207 – 2



Processi primari

- **Acquisizione**
  - **Gestione dei propri sotto-fornitori**
- **Fornitura**
  - **Gestione dei rapporti con il cliente**
- **Sviluppo**
- **Gestione operativa (utilizzo)**
  - **Installazione ed erogazione dei prodotti e/o servizi**
- **Manutenzione**

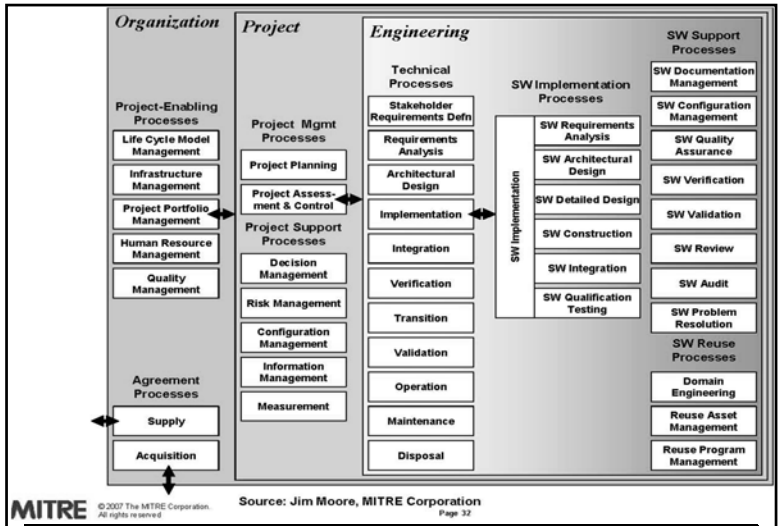
Processi di supporto

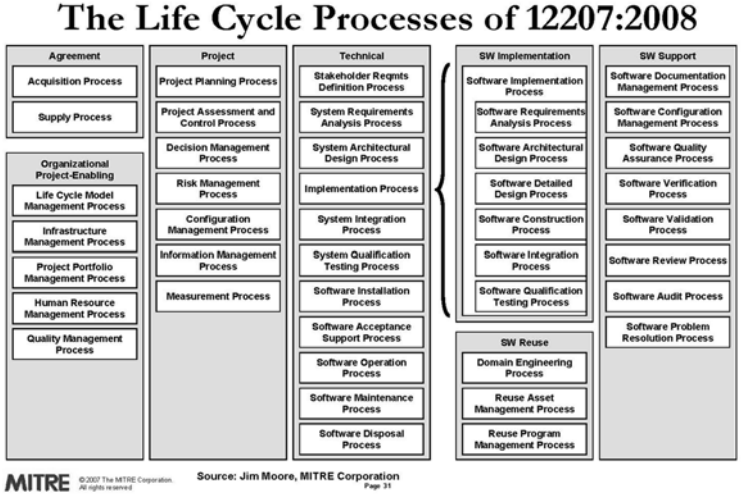
- **Documentazione**
- **Accertamento della qualità**
- **Gestione delle versioni e delle configurazioni**
- **Verifica** } **Qualifica**
- **Validazione** }
- **Revisioni congiunte con il cliente**
- **Verifiche ispettive interne**
- **Risoluzione dei problemi**

Processi *Software*

Processi organizzativi

- Gestione dei processi
- Gestione delle infrastrutture
- Miglioramento del processo
- Formazione del personale

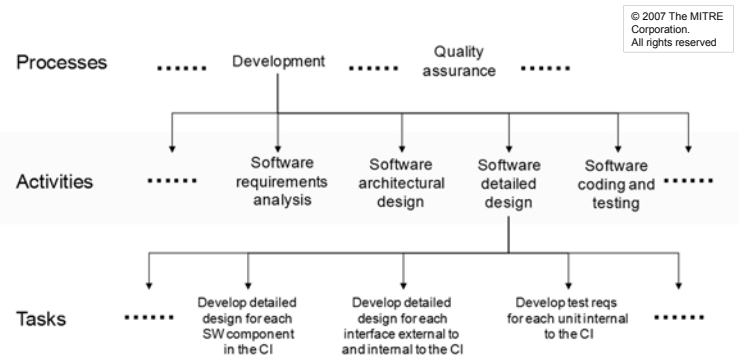




Processi *Software*

Processi, attività, compiti – 1

© 2007 The MITRE Corporation. All rights reserved



Processi, attività, compiti – 2

- I processi sono tra loro relazionati in modo chiaro e distinto
  - Modularità
- Le attività di processo sono ben definite e correlate tra di loro (e così anche i compiti al loro interno)
  - Coesione

Classe	Processi	Attività	Compiti
Primari	5	35	135
Di supporto	8	25	70
Organizzativi	4	14	27
Totali	**17**	**74**	**232**

Inventario alla versione del 1995

Alcune attività di processo

- 5.3 Sviluppo SW
  - 5.3.1 Istanziazione del processo
  - 5.3.2 Analisi dei requisiti del sistema
  - 5.3.3 Progettazione architetturale del sistema
  - 5.3.4 Analisi dei requisiti del SW
  - 5.3.5 Progettazione architetturale del SW
  - 5.3.6 Progettazione di dettaglio del SW
  - 5.3.7 Codifica e prova dei componenti SW
  - 5.3.8 Integrazione dei componenti SW
  - 5.3.9 Collaudo del SW
  - 5.3.10 Integrazione di sistema
  - 5.3.11 Collaudo del sistema

Alcuni compiti (*task*) – 1

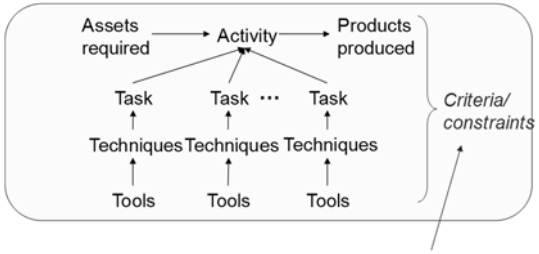
- Codifica e prova dei componenti SW (5.3.7)
  - Definire procedure e dati di prova (5.3.7.1)
  - Eseguire e documentare le prove (5.3.7.2)
  - Aggiornare documentazione e pianificare prove d'integrazione (5.3.7.4)
  - Valutare l'esito delle prove (5.3.7.5)
- Integrazione dei componenti (5.3.8)
  - Definire il piano di integrazione (5.3.8.1)
  - Eseguire e documentare le prove (5.3.8.2)
  - Aggiornare documentazione e pianificare prove di collaudo (5.3.8.4)
  - Valutare l'esito delle prove (5.3.8.5)

Alcuni compiti (*task*) – 2

- Collaudo del SW (5.3.9)
  - Eseguire e documentare il collaudo (5.3.9.1)
  - Valutare l'esito del collaudo (5.3.9.3)
- Integrazione del sistema (5.3.10)
  - Eseguire e documentare le prove (5.3.10.1)
  - Aggiornare documentazione e pianificare prove di collaudo (5.3.10.2)
  - Valutare l'esito delle prove (5.3.10.3)
- Collaudo del sistema (5.3.11)
  - Eseguire e documentare il collaudo (5.3.11.1)
  - Valutare l'esito del collaudo (5.3.11.2)

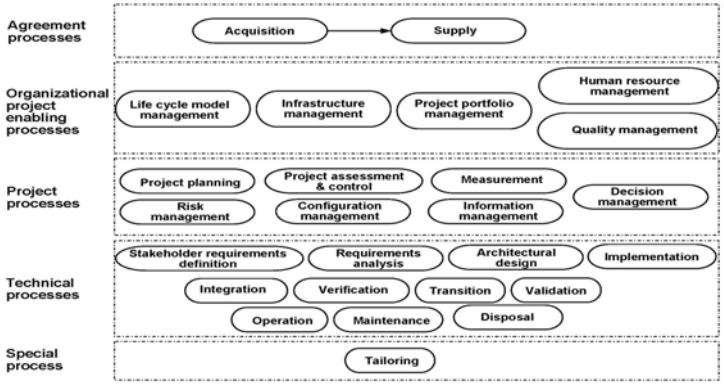
Relazione tra attività e tecniche

- Le tecniche sono “ricette” per svolgere determinati compiti
- Vincoli o strategie di sviluppo restringono i gradi di libertà disponibili nello svolgimento



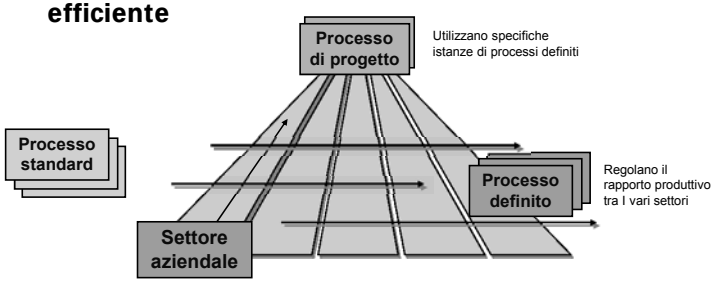
© 2007 The MITRE Corporation. All rights reserved

ISO/IEC 15288: livello sistema



Organizzazione per processi

- La buona organizzazione di un’azienda si basa sul riconoscimento dei propri processi, la loro adozione consapevole ed efficace e il loro supporto efficiente



Processi, aziende, progetti

- **Processo standard**
  - Riferimento di base generico
  - Condiviso tra aziende diverse nello stesso dominio applicativo
- **Processo definito**
  - Specializzazione di processo standard
  - Per adattarlo alle specifiche esigenze e caratteristiche aziendali
- **Processo di progetto**
  - Istanziazione di processi definiti
  - Utilizzano risorse aziendali per raggiungere obiettivi prefissati e limitati nel tempo (progetti)

Processi definiti

- **Processi specializzati per azienda**
  - **Chiari, stabili, documentati**
  - **Indipendenti dal modello di ciclo di vita adottato**
  - **Indipendenti dalle tecnologie**
  - **Indipendenti dal dominio applicativo**
  - **Indipendenti dalla documentazione richiesta**

Processi di progetto

- **Processi specializzati per progetto**
  - **Ben pianificati**
  - **Chiare scelte di specializzazione**
    - Definire lo scenario di applicazione
    - Definire attività e compiti aggiuntivi o specifici
    - Organizzare le relazioni tra i processi specializzati
  - **Massima attenzione nel condurre il progetto**
    - La prima volta il progetto è "pilota"
  - **Valutazione critica dell'esito**
    - Formalizzare e istituzionalizzare le parti che hanno ben operato

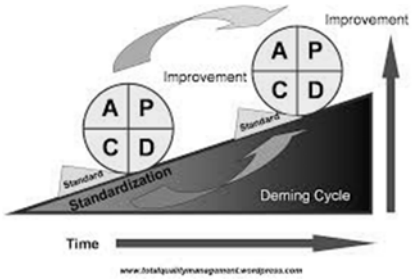
Specializzazione di processi

- **Fattori di specializzazione**
  - **Dimensione del progetto**
  - **Complessità del progetto**
  - **Rischi identificati**
    - Dominio applicativo
    - Tecnologie in uso
  - **Competenza ed esperienza delle risorse umane**
  - **Fattori dipendenti dal contratto in essere**

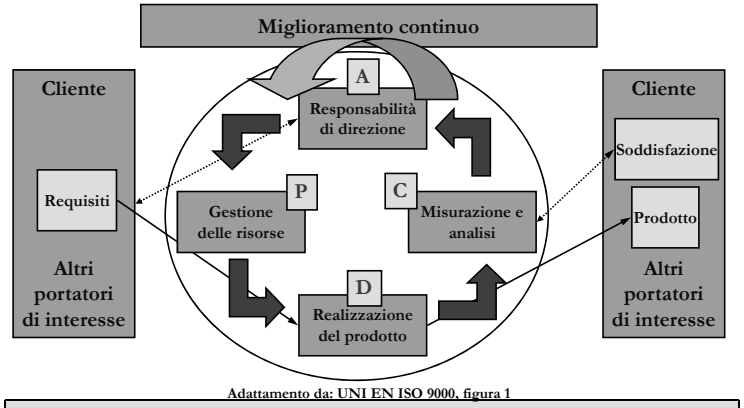
Organizzazione di processo – 1

- **Organizzazione interna dei processi basata sul principio del miglioramento continuo (W.A. Shewhard, W.E. Deming)**
- **Pianificare (*Plan*): definire attività, scadenze, responsabilità, risorse**
- **Eseguire (*Do*): eseguire le attività secondo i piani**
- **Valutare (*Check*): verificare l'esito del processo (per efficacia ed efficienza) rispetto alle attese**
- **Agire (*Act*): applicare soluzioni correttive alle carenze rilevate**

Organizzazione di processo – 2



Processi e sistema qualità



Adattamento da: UNI EN ISO 9000, figura 1

Processi e modelli di ciclo di vita

- La specifica dei processi non determina la scelta di un modello di ciclo di vita
- Il livello di coinvolgimento del cliente determina natura, funzione e sequenza dei processi di revisione necessari
- Quando il prodotto SW è parte di un sistema complesso, il modello di ciclo di vita a livello di sistema è spesso sequenziale

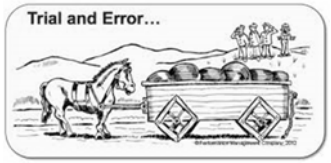
Fattori critici – 1

- Fattori che influenzano la scelta del modello di ciclo di vita
  - Politica di acquisizione e di sviluppo a livello sistema
    - Versione unica / multipla
    - Dipendenze da / verso altre componenti (parti del sistema)

  - Natura, funzione e sequenza dei processi di revisione richiesti / previsti per verificare lo stato di avanzamento
    - Revisioni interne / esterne | bloccanti / non bloccanti

Fattori critici – 2

- **Necessità di fornire / utilità di cercare evidenza preliminare di fattibilità**
  - **Sviluppi prototipali**
    - Usa e getta / da mantenere / da evolvere
  - **Studi e analisi preliminari**
    - Precedenti l'autorizzazione allo sviluppo



Fattori critici – 3

- **Evoluzione del sistema e dei suoi requisiti**
  - **Possibile necessità di iterazioni**

  - **Particolari esigenze di configurazione di sistema (*build, deployment*)**