

Gestione – parte IID



università di ferrara
DA SEICENTO ANNI GUARDIAMO AVANTI.

Gestione della qualità

- Deve assicurare che il prodotto possieda il livello di qualità richiesto
- Comporta la definizione e il rispetto di standard e procedure
- Software:
 - Requisiti incerti, quindi difficile decidere se la qualità è soddisfacente
 - La gestione della qualità non può essere trascurata, ma deve convivere con specifiche incerte

Gestione 2D



università di ferrara
DA SEICENTO ANNI GUARDIAMO AVANTI.

2

Attività di gestione della qualità

- Assicurazione della qualità
 - Strutturare le procedure e gli standard aziendali in modo da produrre software di alta qualità
- Pianificazione della qualità
 - Selezionare procedure e standard adeguati per uno specifico progetto, e aggiornarli se necessario
- Controllo della qualità
 - Definire e mettere in atto processi per garantire che il team di sviluppo segua le procedure e gli standard selezionati
- Indipendente dalla gestione di progetto

Gestione 2D



università di ferrara
DA SEICENTO ANNI GUARDIAMO AVANTI.

3

Processo e qualità del prodotto

- Nell'industria manifatturiera, esistono relazioni ben precise fra processo e qualità del prodotto.
- Nell'ingegneria del software, queste relazioni sono complesse e non ben comprese:
 - La capacità e l'esperienza individuale hanno un peso preponderante
 - La qualità è influenzata da fattori esterni (novità dell'applicazione, tempi ristretti)
- L'applicazione di standard di processo rigidi può essere controproducente

Gestione 2D



università di ferrara
DA SEICENTO ANNI GUARDIAMO AVANTI.

4

Standard

- Gli standard sono il riferimento per una gestione efficace della qualità
- Possono essere
 - Internazionali
 - Nazionali
 - Aziendali
 - Di progetto
- Standard
 - Di prodotto: le qualità che i prodotti (anche intermedi) dovrebbero possedere
 - Di processo: le procedure che dovrebbero essere seguite



Importanza degli standard

- Sintetizzano le prassi migliori o più adatte all'azienda o al processo, ed evitano la ripetizione di errori
- Fanno da riferimento per l'assicurazione della qualità
- Favoriscono la continuità del lavoro: aiutano le persone inserite nello staff a comprendere le prassi aziendali



Esempi

- Standard di prodotto
 - Modulo di revisione di progetto
 - Struttura del documento dei requisiti
 - Formato dei prototipi dei metodi
 - Stile di codifica
 - Formato del piano di progetto
- Standard di processo
 - Condotta delle revisioni di progetto
 - Invio di documenti allo staff di CM
 - Processo di rilascio
 - Processo di approvazione del piano di progetto
 - Processo di registrazione dei test



ISO 9000

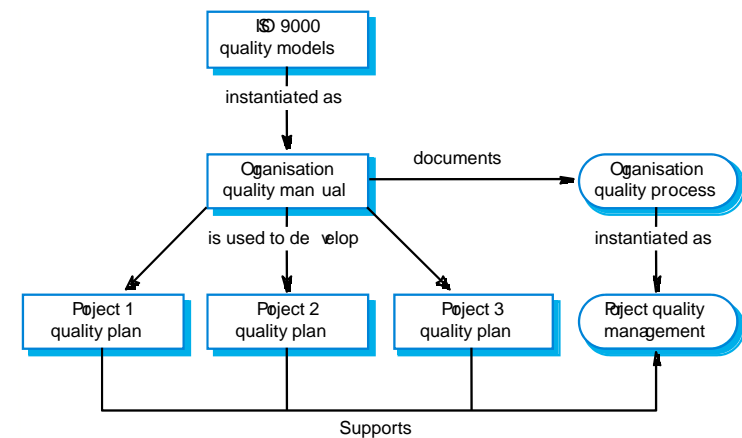
- Insieme di standard internazionali per la gestione della qualità
- Applicabile a settori produttivi diversi, dall'industria manifatturiera ai servizi
- ISO 9001: applicabile ad aziende che svolgono attività di progettazione, produzione, manutenzione
- ISO 9001 è un modello generico del processo di qualità, che va istanziato dalle singole aziende



ISO 9000

- ISO 9001 non vincola le procedure da usare, ma impone che siano documentate e che sia possibile verificarne il rispetto
- Guida ISO 9000-3: applicazione della norma ISO 9001 alla produzione di software
- La certificazione ISO 9000 non è garanzia automatica di qualità migliore
- Es: una procedura di test incompleta, purché documentata e seguita, è conforme allo standard ISO 9001.

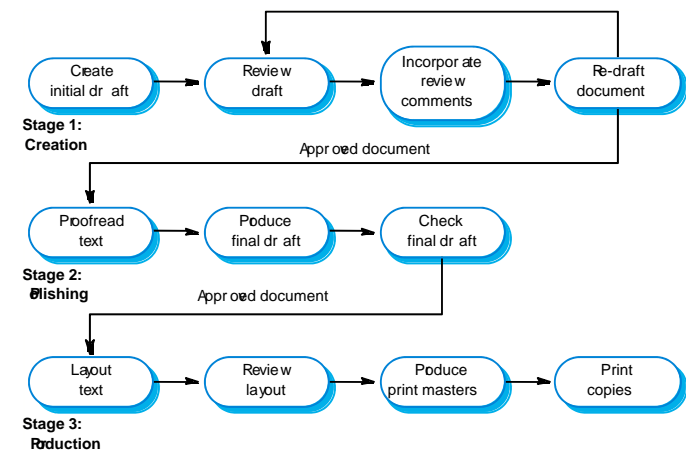
ISO 9000 e gestione della qualità



Standard di documentazione

- Standard di processo di documentazione
 - Definiscono il processo di creazione, convalida e manutenzione dei documenti
- Standard di documentazione
 - Definiscono la struttura, il contenuto e l'aspetto dei documenti
- Standard di scambio di documenti
 - Garantiscono l'accessibilità dei documenti archiviati elettronicamente

Esempio



Piano di qualità

- Definisce
 - Le qualità del prodotto
 - Come queste verranno verificate
 - Gli standard (esistenti o nuovi) da usare
- Possibile struttura:
 - Introduzione al prodotto
 - Piani del prodotto
 - Descrizione del processo
 - Obiettivi di qualità
 - Gestione dei rischi

Controllo della qualità

- Assicura che le procedure e gli standard siano seguiti
- Richiede monitoraggio del processo
- Approcci:
 - Revisioni di qualità
 - Misure
 - Confronto con soglie, secondo determinate metriche

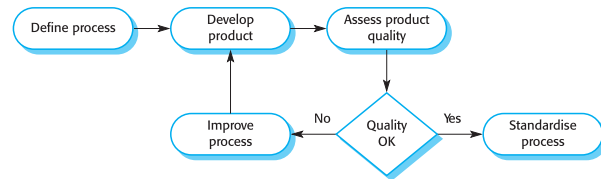
Revisioni

- Un gruppo (ristretto) esamina
 - un prodotto (anche intermedio)
 - la documentazione del progettoin cerca di difetti
- Per ogni difetto riscontrato, azione suggerita:
 - Nessuna azione
 - Richiesta di correzione
 - Necessità di revisione del progetto
- I risultati sono documentati e consegnati al destinatario pertinente, es.:
 - Cliente per le specifiche
 - Programmatori per errori di codifica

Standard nella pratica

- Possono
 - essere troppo rigidi
 - essere poco adatti al prodotto da sviluppare
 - richiedere troppi adempimenti burocratici
- Uso critico degli standard
 - coinvolgere gli ingegneri nel loro sviluppo, per favorirne l'accettazione e la comprensione
 - revisioni frequenti
 - supporto di strumenti, per ridurre il tempo impiegato negli adempimenti burocratici

Processi e qualità



- Definizione iniziale di standard di processo (revisioni, gestione della configurazione)
- Miglioramento del processo fino a raggiungere una qualità del prodotto accettabile nei tempi e costi previsti
- Un processo che dà buoni risultati viene standardizzato

Miglioramento del processo

- Processo dinamico, evolutivo, iterativo
- Analisi dei processi esistenti e introduzione di modifiche mirate soprattutto a
 - Migliorare la qualità del prodotto
 - Ridurre i costi
 - Ridurre i tempi di produzione
- Altre qualità del processo possono richiedere miglioramenti

Attributi del processo

- Comprensibilità
- Visibilità
- Supportabilità
- Accettabilità
- Affidabilità
- Robustezza
- Manutenibilità
- Rapidità

Qualità del prodotto e del processo

- Le qualità del processo influenzano quelle del prodotto
- Nell'industria manifatturiera, la qualità del processo è il fattore determinante
- Nelle attività (come l'ingegneria del software) in cui l'ideazione e la progettazione hanno un peso maggiore, la capacità dei progettisti è più importante

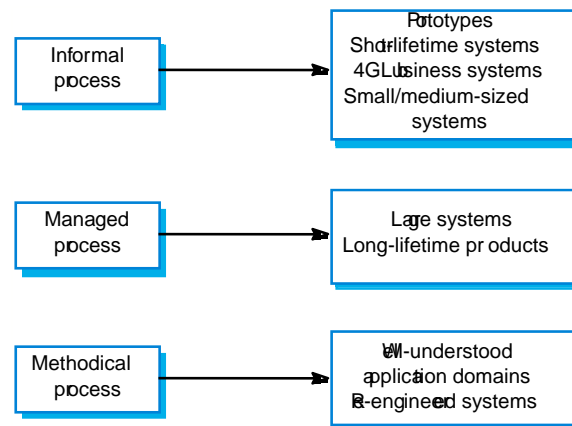
Fattori che influenzano la qualità

- In progetti
 - Di grandi dimensioni
 - Che occupano un grande numero di persone con capacità medieil processo è determinante
- In piccoli progetti è determinante la capacità delle persone
- La tecnologia di sviluppo è più importante per piccoli progetti
- Tempi irrealistici portano a qualità scadente

Classificazione dei processi

- Informale
 - Nessun modello di processo. Il team lavora come crede
- Gestito
 - Definisce un modello di processo che guida l'attività di sviluppo
- Metodico
 - Processo che segue una metodologia completa (es. UP)
- Supportato
 - Processo supportato da strumenti CASE

Applicabilità di processi



Scelta del processo

- Il processo da usare dovrebbe essere scelto in base al prodotto da costruire:
 - Per grandi sistemi, processi gestiti attentamente
 - Per piccoli sistemi, è accettabile una libertà maggiore
- Anche all'interno di un'organizzazione, non si dovrebbe imporre uno standard unico:
 - Un processo non appropriato può
 - Aumentare i costi e i tempi
 - Ridurre la qualità

Fasi del miglioramento del processo

- **Misura**
 - Le misure delle caratteristiche attuali del processo servono come riferimento per la verifica dei miglioramenti
- **Analisi**
 - Identificazione di difetti e colli di bottiglia del processo attuale
- **Cambiamento**
 - Introduzione delle modifiche identificate durante l'analisi

Misura

- Le misure del processo servono come base per i confronti futuri
- Le misure, se possibile, dovrebbero essere quantitative.
- Le misure sono strumentali al miglioramento del processo
- Approccio Goal - Question - Metric

Analisi e modellazione

- **Analisi di processo**
 - Studio di processi esistenti per
 - Comprendere le relazioni fra parti del processo
 - Confrontarlo con altri processi
- **Modellazione di processo**
 - Documentazione dei compiti, dei ruoli e delle entità presenti nel processo in un modello astratto
 - I modelli di processo possono essere presentati sotto punti di vista diversi
- **Individuazione di problemi e possibili modifiche**
 - Discussione con stakeholders

Tecniche di analisi

- **Modelli pubblicati e standard**
 - Confronto con il modello esistente più vicino al processo reale
 - Eventuale modifica
- **Questionari e colloqui**
 - Difficile ottenere risposte sincere
- **Etnografia**
 - Osservazione diretta del comportamento del personale
 - Utile soprattutto per comprendere con precisione fasi circoscritte del processo

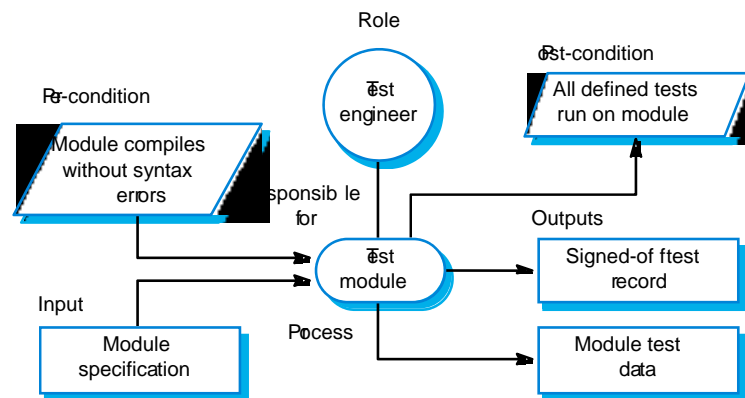
Elementi di un modello di processo

- Attività
 - Rettangolo con angoli arrotondati
 - Atomica, con obiettivi e condizioni di ingresso e uscita ben definiti
- Processo
 - Rettangolo con angoli arrotondati e ombra
 - Insieme coerente di attività, con obiettivo unico
- Consegna
 - Rettangolo con ombra
 - Output tangibile di un'attività
- Condizione
 - Parallelogramma
 - Precondizione o postcondizione

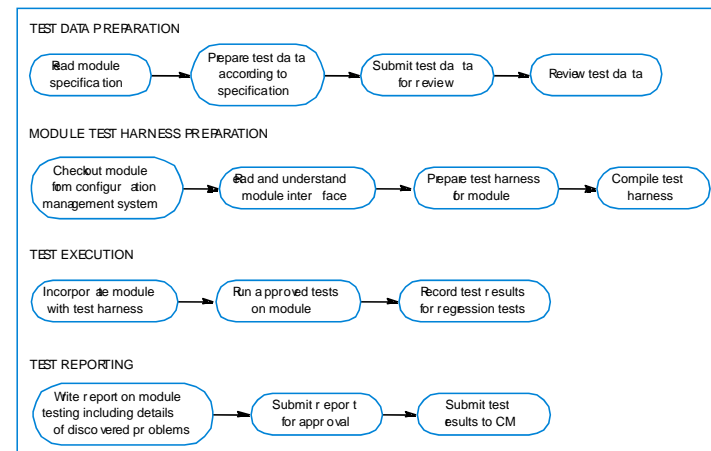
Elementi di un modello di processo

- Ruolo
 - Cerchio con ombra
 - Insieme di responsabilità, non coincide con una persona
- Eccezione
 - Rettangolo con doppi bordi
 - Modifica del processo in caso di imprevisti
- Comunicazione
 - Freccia
 - Comunicazione fra persone o fra persone e sistemi di supporto

Esempio: verifica di modulo



Esempio: più dettagliato



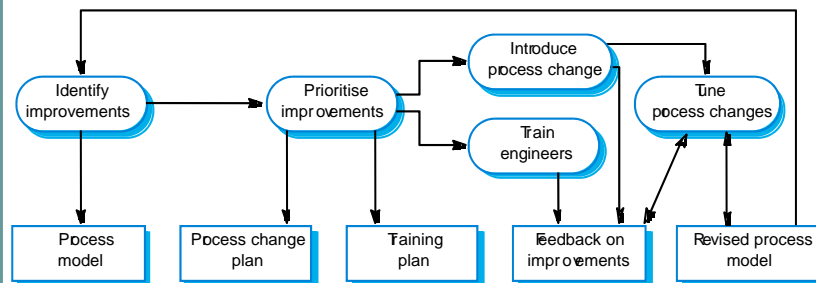
Eccezioni di processo

- Modifiche temporanee al processo, conseguenti a imprevisti come:
 - Assenza di molte persone
 - Malfunzionamento dei sistemi di comunicazione
 - Riorganizzazione aziendale
- Legate a gestione dei rischi
- Difficili da prevedere in anticipo: i modelli sono necessariamente incompleti

Cambiamenti

- Modifiche a processi esistenti
- Comportano
 - Nuove pratiche, metodi o procedure
 - Cambiamenti nell'ordine delle attività
 - Aggiunta o eliminazione di consegne
 - Introduzione di nuovi ruoli o responsabilità
- Dovrebbero essere mirati al raggiungimento di obiettivi misurabili

Procedura di cambiamento



Maturità di processi

- Classificazione dei processi a seconda di quanto seguono prassi raccomandabili
- Utile per
 - Valutare la maturità di un'organizzazione
 - Individuare possibili miglioramenti
- Modelli più influenti proposti da Software Engineering Institute:
 - Capability Maturity Model (CMM), 1990
 - Versione riveduta (CMMI), 2001

CMM

- Cinque livelli:
 - Iniziale (essenzialmente incontrollato)
 - Definito (definisce e segue procedure di gestione del prodotto)
 - Ripetibile (definisce e segue strategie e procedure di gestione del processo)
 - Gestito (definisce e segue strategie di gestione della qualità)
 - Ottimizzato (definisce e segue strategie di miglioramento del processo)

Difetti di CMM

- Pratiche associate con i livelli
 - Un'azienda non può superare un livello se non ne utilizza tutte le prassi, anche se ne utilizza di livelli superiori
- Discreto
 - Non rileva differenze fra processi allo stesso livello
- Orientato alle pratiche
 - Basato sulle prassi utilizzate, anziché sugli obiettivi da raggiungere

Modello CMMI

- Modello integrato, che valuta la capacità di
 - Ingegneria del software
 - Ingegneria dei sistemi
- Due istanze:
 - A stadi: livelli di capacità (come CMM)
 - Continuo: la capacità è espressa come valore numerico

Componenti del modello CMMI

- Aree di processo
 - 24 aree di processo rilevanti per la capacità e il miglioramento del processo, organizzate in 4 gruppi
- Obiettivi
 - Descrizioni astratte di uno stato desiderato
 - Ogni area di processo ha un obiettivo
- Norme
 - Descrizione dei metodi per raggiungere un obiettivo
 - Solo raccomandate

Aree di processo in CMMI

- **Gestione del processo**
 - Definizione aziendale del processo
 - Focalizzazione aziendale del processo
 - Formazione aziendale
 - Prestazioni aziendali del processo
 - Innovazione e deployment aziendali
- **Gestione del progetto**
 - Pianificazione del progetto
 - Monitoraggio e controllo del progetto
 - Gestione degli accordi con i fornitori
 - Gestione integrata del progetto
 - Gestione dei rischi
 - Implementazione di team integrati
 - Gestione quantitativa del progetto

Aree di processo in CMMI

- **Ingegneria**
 - Gestione dei requisiti
 - Sviluppo dei requisiti
 - Soluzione tecnica
 - Integrazione del prodotto
 - Verifica
 - Convalida
- **Supporto**
 - Gestione della configurazione
 - Gestione della qualità del processo e del prodotto
 - Misurazione e analisi
 - Analisi e risoluzione delle decisioni
 - Ambiente di integrazione aziendale
 - Analisi e risoluzione causale

Esempi di obiettivi

- Azioni correttive dirette a porre fine alla deviazione, per prestazioni o risultati, di un progetto dal piano (monitoraggio e controllo del progetto)
- Monitoraggio delle prestazioni e del progresso reali rispetto ai piani di progetto (monitoraggio e controllo del progetto)
- Analisi e convalida dei requisiti, sviluppo di una definizione delle funzionalità richieste (sviluppo dei requisiti)

Norme

- **Obiettivo: analisi e convalida dei requisiti, sviluppo di una definizione delle funzionalità richieste**
 - Analisi dei requisiti individuati per assicurarsi che siano necessari e sufficienti
 - Convalida dei requisiti per assicurarsi che il prodotto funzionerà come previsto nell'ambiente dell'utente
- **Obiettivo: determinazione sistematica delle cause primarie dei difetti e di altri problemi**
 - Selezione di difetti e altri problemi per l'analisi
 - Esecuzione di analisi causale dei difetti e degli altri problemi selezionati, e proposta di azioni per risolverli

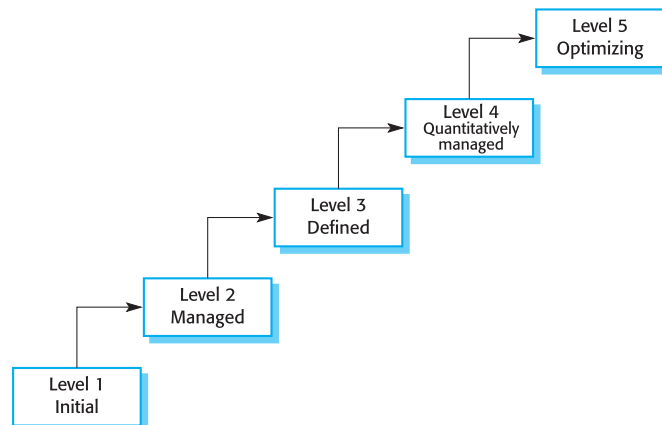
Valutazione CMMI

- Esamina i processi effettivamente seguiti in un'organizzazione e valuta la loro maturità in ogni area di processo.
- Valutazione su scala a 6 livelli:
 - Non eseguito
 - Eseguito
 - Gestito
 - Definito
 - Quantitativamente gestito
 - Ottimizzato

Modello CMMI a stadi

- Simile a CMM
- Ogni livello di maturità ha un insieme associato di aree di processo e di obiettivi
- Es.: livello 2 (gestito):
 - Gestione dei requisiti
 - Pianificazione del progetto
 - Monitoraggio e controllo del progetto
 - Gestione degli accordi con i fornitori
 - Misurazione e analisi
 - Assicurazione della qualità del processo e del prodotto
 - Gestione della configurazione
- Inoltre, tutti i processi dovrebbero essere istituzionalizzati come processi gestiti

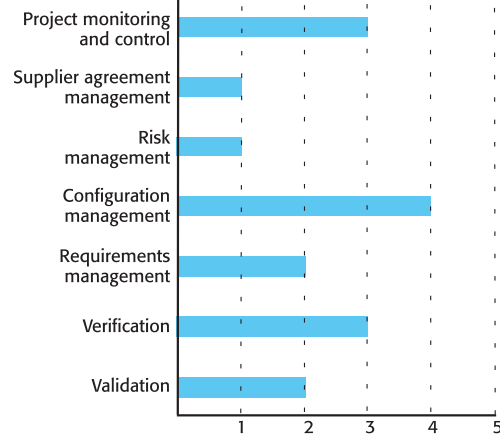
Modello CMMI a stadi



Modello CMMI continuo

- Modello più accurato, che analizza singole aree di processo o gruppi di esse
- La valutazione è data da un insieme di valori che indicano la maturità dell'organizzazione in ogni area di processo
- Valuta ogni area di processo su una scala da 1 a 5.
- Vantaggio: le organizzazioni possono individuare le aree da migliorare secondo le loro esigenze.

Esempio



Persone

- L'ingegneria del software è un'attività umana, che richiede creatività e dedizione
- Gli aspetti psicologici e sociali hanno una forte influenza sui processi e sui prodotti
- Oltre alle capacità tecniche, il rendimento di ognuno è influenzato da
 - Personalità
 - Motivazione

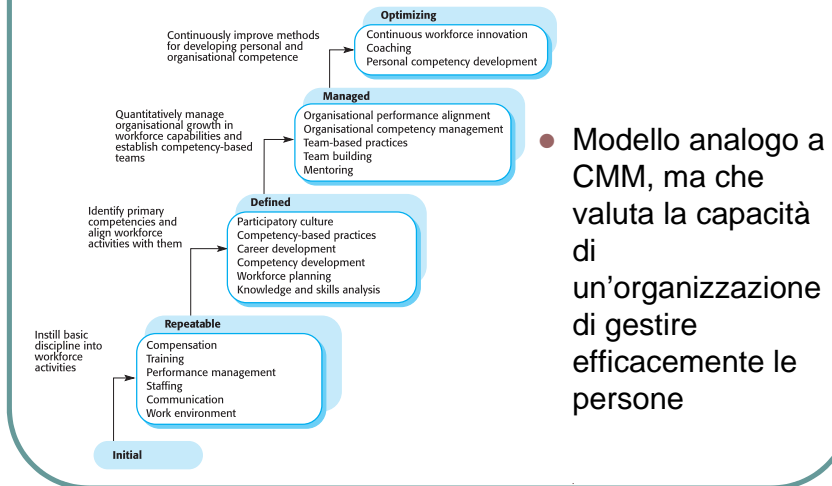
Criteri di selezione

- Esperienza nel dominio di applicazione
 - Utile nella fase di analisi e specifica
- Conoscenza della piattaforma
 - Necessaria in caso di codifica a basso livello
- Conoscenza del linguaggio di programmazione
 - Importante in progetti di breve durata
- Capacità di soluzione dei problemi
 - Essenziale, ma difficile da giudicare

Criteri di selezione

- Istruzione
 - Indicativa di conoscenze e capacità di apprendimento
- Capacità di comunicazione
- Adattabilità
 - Dimostrata da esperienze di lavoro diverse
- Atteggiamento
 - Positivo verso problemi e necessità di apprendimento
 - Difficile da giudicare
- Personalità
 - Più che un profilo individuale, è importante la compatibilità con gli altri membri del team

PCMM



- Modello analogo a CMM, ma che valuta la capacità di un'organizzazione di gestire efficacemente le persone

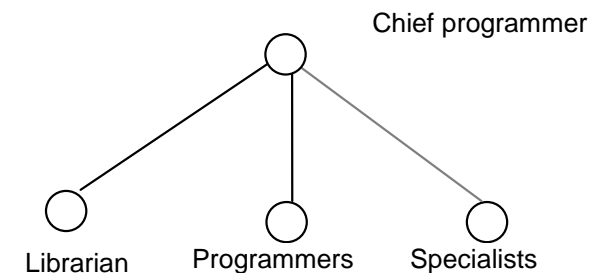
Organizzazione dei gruppi

- Determina le modalità di comunicazione fra i membri di un team
- L'organizzazione tradizionale è gerarchica, con un manager che controlla un gruppo o un insieme di gruppi
- Sono state sperimentate altre strutture organizzative

Organizzazione centralizzata

- Controllo centralizzato di una squadra di sviluppatori:
 - Un capo programmatore decide l'architettura del sistema e rende conto al manager del progetto
 - Gli altri membri (gestori di librerie, programmatori, specialisti)
 - sono aggiunti al team quando necessario
 - fanno riferimento al capo programmatore
- Soluzione ottimale quando il progetto può essere compreso e controllato da una sola persona

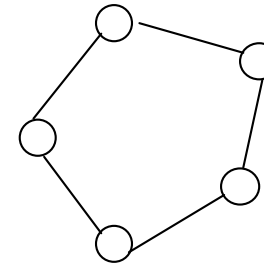
Organizzazione centralizzata



Organizzazione decentralizzata

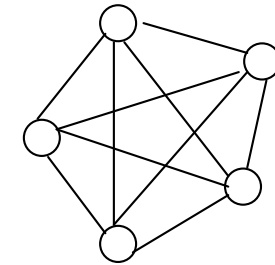
- Le decisioni si prendono collettivamente
- Il lavoro e il prodotto sono condivisi
- I membri sono tutti responsabili del risultato del lavoro, e possono controllare e modificare il lavoro fatto da altri
- Extreme programming
- Appropriato per problemi non ben compresi

Organizzazione decentralizzata



(a)

Struttura di gestione



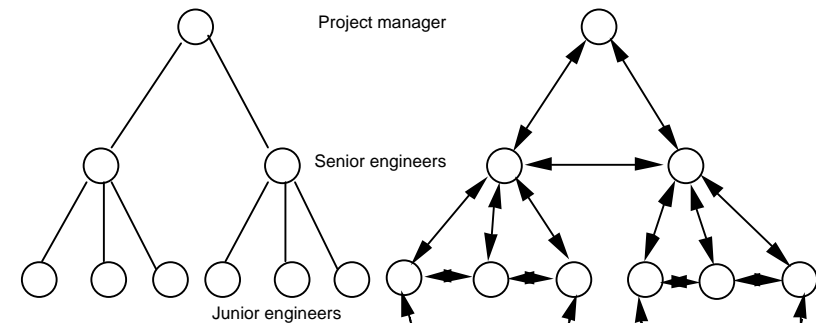
(b)

Struttura di comunicazione

Organizzazione mista

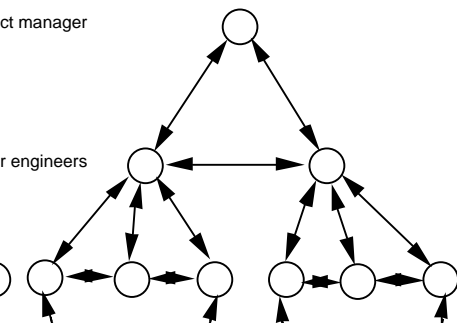
- Tre livelli:
 - Manager
 - Ingegneri senior, fanno riferimento al manager
 - Ingegneri junior, divisi in gruppi ognuno dei quali fa riferimento a un ingegnere senior
- Le decisioni spettano al manager e agli ingegneri senior
- La comunicazione è decentralizzata in gruppi composti da persone allo stesso livello e i loro immediati supervisor

Organizzazione mista



(a)

Struttura di gestione



(b)

Struttura di comunicazione

Valutazione

- L'organizzazione da preferire dipende dal problema e dagli obiettivi
 - Decentralizzata favorisce l'individuazione di soluzioni a problemi non ben compresi
 - Centralizzata migliora la produttività
- La struttura di comunicazione va adattata alle necessità
 - La quantità di comunicazione va limitata a quanto necessario

