



Quest'opera realizzata da "ECOSIGN Consortium" è distribuita sotto i termini della Licenza [Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

# Progettazione ecocompatibile dei dispositivi elettronici

## UNITA' 5: Gestione del processo di progettazione ecocompatibile

Autore: Andrej Sarjaš

5.1. Gestione del processo di sviluppo del dispositivo .....	2
5.2. Approcci alla gestione del progetto.....	3
5.3. Piano del progetto .....	6
5.4. Determinazione dei compiti .....	8
5.5. Pianificazione del lavoro - programma.....	13
5.6. Pianificazione delle risorse e valutazione dei costi.....	19
5.7. Gestione del progetto.....	22

Sommario:

- Struttura del progetto
- Piano del progetto
- Gestione del progetto



## 5.1. Gestione del processo di sviluppo del dispositivo

Dopo la fase iniziale nello sviluppo dei dispositivi elettronici, i compiti principali sono la determinazione delle funzionalità del dispositivo, dei clienti mirati e del mercato, l'esame delle esigenze del cliente, i metodi di mercato e di esecuzione, ecc. Possono sorgere le seguenti domande: "Come funzionerà il dispositivo?" o "Quali funzioni avrà?" e successivamente potranno sorgere domande sulla gestione del progetto che saranno cruciali per l'esecuzione e il raggiungimento dei tempi stabiliti. Il management deve inoltre distribuire in modo ottimale il carico di lavoro tra dipendenti e reparti per ottenere prodotti di alta qualità e un'esecuzione più rapida possibile. L'inevitabile domanda qui è: "Quanto costerà il processo di sviluppo?" e "Quanto durerà lo sviluppo?". Quando i progetti vengono intrapresi nelle grandi aziende, le domande sul prezzo e sui tempi di sviluppo provengono dalla direzione che gestisce l'azienda e il suo profitto. Nelle aziende più piccole e nei gruppi queste domande vengono solitamente poste dal cliente. Ma in ogni processo di progettazione, il progettista è responsabile non solo delle caratteristiche del dispositivo definite in precedenza, ma anche del lavoro finito, della struttura finanziaria e del tempo stabilito.

Se il processo di progettazione richiede più di uno sviluppatore, ci imbattiamo nelle seguenti domande e condizioni che devono essere prese in considerazione. Dobbiamo considerare di quante persone abbiamo bisogno, quale conoscenza queste persone dovrebbero avere, di quali capacità di ricerca e produzione abbiamo bisogno e se necessitiamo di attrezzature speciali per i test. A seconda di queste e di molte altre domande, l'organizzazione del progetto deve essere chiaramente definita e devono essere prese in considerazione eventuali discrepanze.

Ultimamente, la gestione del progetto è diventata una disciplina di ricerca avanzata ed efficiente. L'importanza della disciplina è visibile in un rapido aumento di associazioni di manager, riviste di ricerca e nuovi programmi educativi. In questa unità, ci concentreremo sulla pianificazione e gestione del processo di progettazione attraverso diverse fasi e anche su come fornire gli obiettivi del progettista e la struttura finanziaria del progetto.

### 5.1.1. Definizione del progetto

La definizione del progetto può essere presentata in modo semplificato come parte quantitativa dell'intero processo in cui l'inizio e la fine sono chiaramente determinati, nonché gli esiti e i risultati attesi. Nella maggior parte del lavoro di ingegneria, come la progettazione e la pianificazione dei progetti, le costruzioni di progetto sono definite con precisione. Contrariamente alle funzioni di ingegneria, la manutenzione della rete, la gestione della produzione, l'insegnamento, ecc. non appartengono alle attività del progetto e alle definizioni del progetto. Queste attività sono generalmente definite come attività parallele e consentono attività e servizi imminenti.



Le caratteristiche spesso correlate alla definizione del progetto sono:

- Prodotto o servizio unico, produzione di piccole dimensioni.
- Strumenti e valori di misura.
- Uso di risorse (persone, materiali, attrezzature).
- Il lavoro è per lo più complesso, incerto e/o urgente.

## 5.2. Approcci alla gestione del progetto

Lo sforzo che mettiamo nella progettazione è parte quantitativa del lavoro del progetto e riflette tutte le caratteristiche della struttura del progetto. Ad esempio, diamo un'occhiata all'aggiornamento e al miglioramento dei dispositivi elettronici esistenti. Il progetto avrà inizialmente una data di inizio definita e una data di scadenza prevista. Il risultato sarà un piccolo numero di dispositivi prototipo con documentazione adeguata per la produzione di massa. L'obiettivo è garantire un miglioramento che deve essere misurabile per garantire criteri e obiettivi predefiniti. Il lavoro del progetto e lo sviluppo saranno intrapresi dal team di sviluppo con attrezzature, disponibili nel laboratorio di sviluppo. Complessità, incertezza e necessità per il lavoro da completare possono variare a seconda dei dispositivi e del mercato. Tuttavia, possiamo concludere che ogni progetto di design e gestione di esso utilizza metodi di gestione del progetto.

### 5.2.1. Organizzazione del progetto

La gestione del progetto differisce da ciascun produttore, ma le aziende hanno strutture e modelli molto simili. In un senso più ampio, c'è sempre un individuo che è responsabile della gestione dell'azienda o del progetto. Questa persona è il capo del progetto che determina un gruppo di persone chiamato team di progetto o di sviluppo che ha accesso a diverse strutture all'interno e all'esterno dell'azienda. Spesso il team di sviluppo responsabile dello sviluppo di dispositivi elettronici collabora con i dipartimenti hardware e di progettazione. Le sinergie che si creano unite ad una buona comunicazione delineano il percorso progettuale verso prodotti competitivi e di alta qualità. L'immagine 1 mostra una struttura per la gestione del progetto.

Nelle società più grandi, la progettazione può avere approcci più sofisticati. Il progetto può essere diviso in più parti e ciascun gruppo è responsabile di una parte. È molto importante che il responsabile del progetto determini un gruppo o individuo per coordinare e gestire le singole parti del processo di sviluppo. Con una pianificazione ponderata, questo è relativamente semplice. Contrariamente, con una struttura di progetto scarsa può accadere che alcune parti non possano essere unite o che questo processo richieda troppo tempo per essere completato. Nelle organizzazioni più grandi, è anche comune che l'azienda gestisca diversi progetti contemporaneamente e di conseguenza i team di sviluppo risolvono contemporaneamente diverse attività. Il responsabile del progetto deve determinare in modo ottimale le attività necessarie e un intervallo di tempo per queste attività.



Nelle aziende più piccole, dove lo sviluppo di nuovi dispositivi non è un'attività primaria, vengono spesso assunti team di sviluppatori esterni. Lo sviluppo del dispositivo non è completamente trasferito al contraente esterno, ma solo per alcune attività. Il compito del leader è coordinare il lavoro esterno e il lavoro dei dipendenti interni. L'inclusione di team esterni offre migliori competenze nell'area di sviluppo, ma d'altra parte limita il controllo e la gestione dei progetti. I limiti al controllo sono legati al lavoro di progetto esterno perché è svolto in un'altra azienda o laboratorio che può essere in un'altra città, paese o addirittura continente.

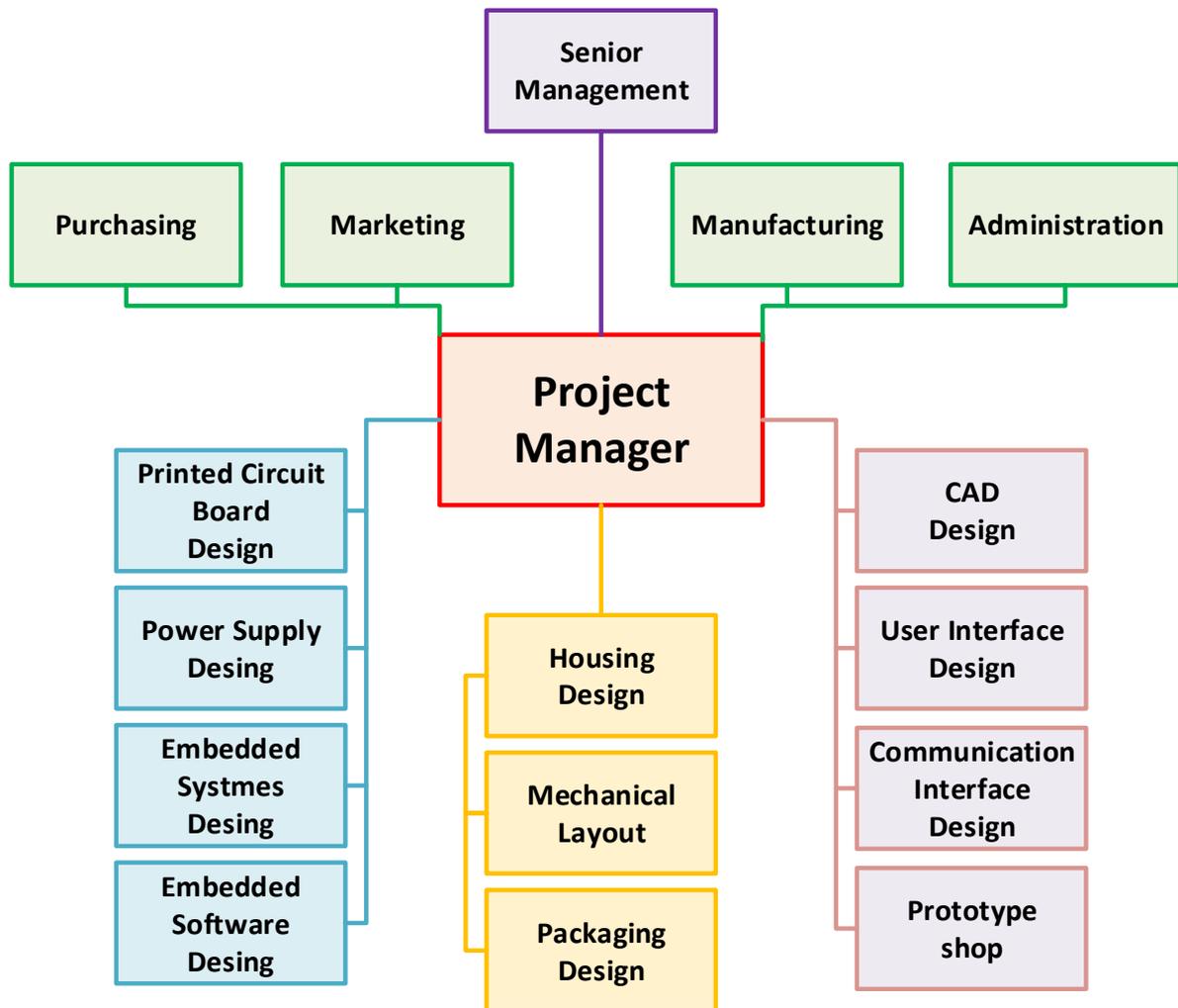


IMMAGINE 1: STRUTTURA ORGANIZZATIVA IN UNA AZIENDA

Infine, è importante sottolineare che ultimamente sono state create molte società più grandi che sono essenzialmente specializzate solo nella progettazione e nello sviluppo di dispositivi. Queste società si fanno carico di progetti completi, formano team di sviluppo o assumono appaltatori. Quando il progetto è finito, passano ad altri progetti a volte con la stessa compagnia, altre con compagnie differenti.

Indipendentemente dalla natura del progetto e dal tipo di organizzazione che ci sta lavorando, la struttura e il tipo di gestione sono più o meno gli stessi. È importante scegliere un gruppo unico di persone con conoscenze eccellenti e competenza, per poter raggiungere l'obiettivo di finire il lavoro.



## 5.2.2. Elementi di gestione del progetto

La persona che sta progettando un nuovo dispositivo è responsabile del fatto che il dispositivo soddisfi i requisiti funzionali e tutti gli altri criteri. In ambito Ecodesign, è molto importante che tutti i criteri ecologici stabiliti siano soddisfatti e che i certificati ecologici siano assegnati al prodotto. La persona che guida la progettazione (project manager) è responsabile delle funzionalità e di tutto quanto precedentemente menzionato, così come del fatto che il progetto è realizzato in un determinato lasso di tempo e con mezzi finanziari. Molti vedono il ruolo del project manager come "indebolimento" della qualità del design e delle funzionalità dei dispositivi per ridurre i costi di progettazione e produzione. Contrariamente, un project manager esperto e disciplinato gestisce il progetto per migliorare la qualità e il design del prodotto nel quadro finanziario dato. Concentrandosi e guidando il team di sviluppo con l'ordine ottimale dei compiti e evitando abilmente le tendenze e gli interessi degli individui, questo approccio porta al raggiungimento degli obiettivi e al raggiungimento di tutti i requisiti di sviluppo stabiliti.

La gestione del progetto include tre elementi chiave:

- **Pianificazione:** all'inizio, il piano del progetto definisce il lavoro da svolgere, i tempi di progetto, il budget, gli standard ecologici richiesti e la descrizione delle risorse necessarie (persone, attrezzature e materiali).
- **Controllo:** all'avvio del progetto, il suo avanzamento viene controllato in base al piano impostato. Il project manager deve controllare regolarmente il progresso, il budget, le risorse utilizzate e quanto lavoro deve ancora essere completato in base al piano indicato.
- **Gestione:** proprio come il progettista può pianificare l'ottimizzazione della progettazione, così anche il project manager può creare un piano che ottimizzi l'esecuzione del progetto. Diverse risorse, in particolare persone e attrezzature, possono essere spostate tra diversi compiti. Alcuni compiti possono essere realizzati all'interno di un'attività esistente; altri possono essere fatti in anticipo. Il project manager deve anche determinare quali competenze sono necessarie per determinati i compiti. L'obiettivo della gestione è un progetto realizzato nel minor tempo possibile con i minori costi possibili. La riduzione dei costi non significa riduzione della qualità o degli standard dei dispositivi.

È molto importante sottolineare che la gestione di progetti di Ecodesign, in termini di compatibilità ambientale del dispositivo, spesso porta a costi più elevati. I costi di progettazione e il prezzo finale del dispositivo si riflettono in una maggiore qualità dei dispositivi, maggiori sforzi di sviluppo, pagamento dei processi di standardizzazione e manutenzione delle etichette ecologiche e dei processi di produzione. D'altra parte, la



consapevolezza ecologica aumenta vertiginosamente, principalmente a causa delle campagne mediatiche e sfortunatamente a causa di disastri naturali che sono il risultato di cambiamenti ambientali. La protezione della salute è un aspetto importante perché consente ai prodotti ecologici e ai dispositivi elettronici di ottenere riconoscimento e interesse per i consumatori e di vendere con successo nonostante un prezzo più alto.

Non importa come il progetto viene pianificato, organizzato e gestito, il progetto non può essere realizzato con successo senza personale e attrezzature adeguati. Perché il progetto abbia successo è necessario che venga supportato da personale esperto e professionale.

Lo stesso vale per il project manager. Deve avere le competenze e le conoscenze dei migliori manager ed essere un esperto di pratiche ecologiche nella gestione. Il gestore deve prevedere e determinare i processi di certificazione, gli standard ecologici in base al mercato in cui verrà lanciato il prodotto. A seconda della situazione attuale, il manager deve essere aggiornato con tutte le novità e le politiche ecologiche. È anche ragionevole prevedere le tendenze e lo sviluppo degli standard ecologici, così come decidere se il prodotto può andar bene per il futuro o dovrà essere modificato.

### 5.3. Piano del progetto

Il compito principale nella gestione del progetto è un insieme di istruzioni inequivocabili. Istruzioni chiare servono a capire come il progetto sarà gestito ed eseguito. Le istruzioni di esecuzione del progetto sono fornite in un documento denominato piano del progetto. Questo documento è simile all'analisi dei requisiti che presenta i requisiti per le caratteristiche tecniche del dispositivo. Allo stesso modo, il piano del progetto indica come verrà eseguito il progetto. L'analisi dei requisiti risponde alle domande sulla sofisticazione tecnica del dispositivo. Il piano del progetto risponde a domande sui costi di sviluppo, sul prezzo finale del progetto e su quali risorse saranno necessarie e utilizzate.

Analogamente al processo di progettazione presentato nel capitolo precedente, anche il piano del progetto presenta un accordo tra l'appaltatore e l'acquirente. Nelle grandi aziende, il piano è un accordo tra più reparti all'interno dell'azienda, servizi amministrativi, gruppo di sviluppo e project manager, che avvia il progetto. La firma di questo contratto è un patto con cui l'azienda si impegna a investire nello sviluppo per ottenere i risultati desiderati. Quando tutto il progetto è intrapreso da una società esterna, il piano di progetto agisce come documento legale e come parte del contratto in cui sono descritti l'ordine di pagamento, le controversie e le circostanze avverse.

Il piano del progetto può essere definito e presentato in diverse forme, a seconda della sua complessità e dello scopo. Il piano che prevede la costruzione di un sistema di comunicazione completo per un'azienda, organizzazione o città, sarà progettato per un periodo più lungo, ad esempio diversi anni, rispetto al piano per un dispositivo meno complesso per il conteggio delle fasi (es. contapassi). Tuttavia, quasi tutti i piani di progetto includono i seguenti passaggi:



- **Determinazione delle attività:** include una descrizione chiara delle diverse attività che devono essere eseguite. I compiti devono essere chiaramente definiti e facili da capire.
- **Pianificazione:** le date e i tempi devono essere definiti per ogni attività.
- **Risorse e requisiti:** valutazione del personale in base all'esperienza, alle conoscenze e alle competenze, ai materiali utilizzati e alle attrezzature necessarie.
- **Valutazione dei costi:** i costi vengono valutati in base alle risorse e alle attrezzature utilizzate. È importante prevedere un budget di crisi nel caso in cui alcuni costi non possano essere valutati con precisione o in caso di circostanze impreviste.

I dettagli su come determinare questi step del progetto saranno presentati nei prossimi capitoli. Prima di questo, vediamo come il piano di progetto viene adattato alle effettive attività di progettazione. L'immagine 2 mostra come il piano di progetto viene sviluppato parallelamente alla determinazione della specifica dei requisiti durante la progettazione di un dispositivo. Durante lo sviluppo dei requisiti e l'analisi del nuovo dispositivo, viene creato un piano preliminare di progetto. La determinazione dei requisiti in base ai costi e ai tempi di sviluppo sono elementi chiave nella progettazione. Entrambi consentono inoltre il confronto di tutte le soluzioni alternative.

Dopo l'analisi delle funzionalità del dispositivo e prima del lavoro approfondito e del reperimento di soluzioni, viene spesso redatto un documento formale che presenta la struttura del piano di progetto. Questo piano può essere sviluppato quando i requisiti dei dispositivi sono chiaramente definiti e impostati. Fino ad allora deve essere utilizzato un piano base che alla fine potrà corrispondere o meno al piano definitivo. Durante la definizione dei requisiti, possiamo valutare come raggiungere l'obiettivo finale e come completare con successo il progetto.



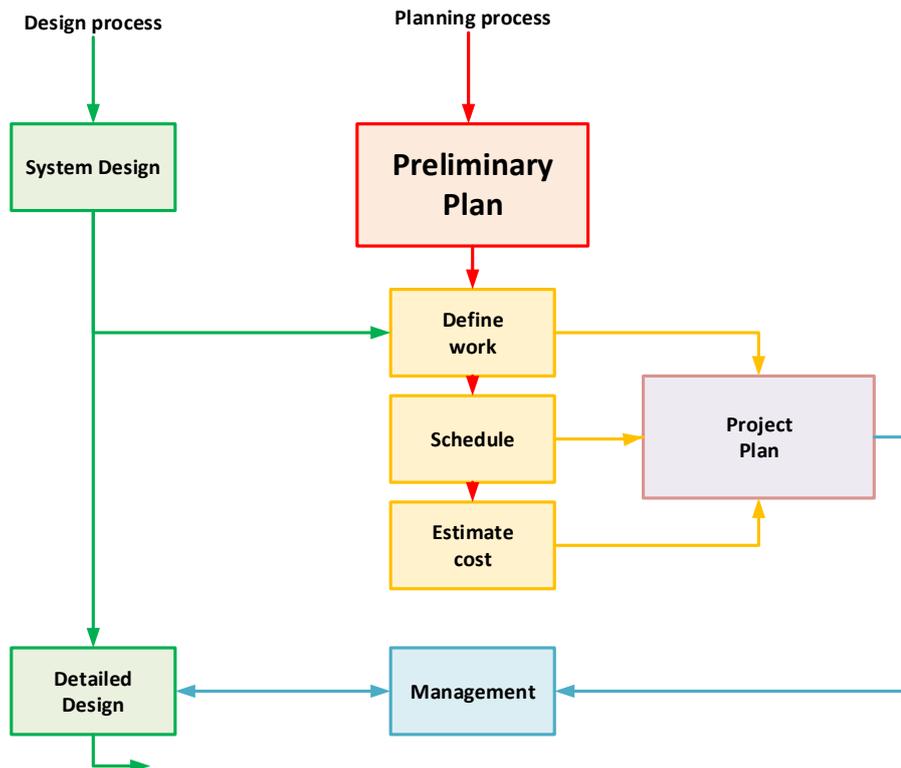


IMMAGINE 2: PIANIFICAZIONE DEL PROCESSO

Nell'immagine 2 sono rappresentati gli step in cui vengono definiti i componenti del piano di progetto. Il lavoro di pianificazione è un processo in cui inizialmente definiamo il lavoro ed i compiti e quindi determiniamo i tempi e prevediamo i costi ed il budget. Le attività devono essere riviste in base ai requisiti per determinare quali di queste eseguire. Un processo simile avviene per determinare i tempi delle attività, oltre che i prezzi ed il budget. Il piano del progetto può essere identificato come il modo più semplice e più economico per completare il lavoro impostato.

Alla fine di questo processo, quando il piano è finito, abbiamo le istruzioni su come gestire e terminare il progetto.

#### 5.4. Determinazione dei compiti

Il primo passo per la determinazione del piano di progetto è l'impostazione delle attività e del lavoro che deve essere completato durante lo sviluppo del dispositivo. Molte informazioni possono essere trovate nello schema a blocchi del nuovo dispositivo. Per semplificare la presentazione del concetto di pianificazione del progetto, utilizzeremo uno schema a blocchi di un dispositivo per la gestione del flusso per le misurazioni di laboratorio. Lo schema a blocchi del dispositivo è presentato



nell'immagine 3. Le funzionalità del dispositivo non saranno descritte in dettaglio ma saranno utilizzate per la determinazione del compito.

In questo punto di contatto, lo schema a blocchi presenta la versione finale delle funzionalità del dispositivo dove sono anche definiti tutti i requisiti. Ora è il momento di iniziare con l'organizzazione del lavoro e lo sviluppo del piano di progetto. La Tabella 1 presenta un approccio su come definire un progetto. La tabella fornisce le informazioni di base su cosa sarà fatto quando sarà finito, chi farà i compiti e i costi. Per molti progetti più piccoli vengono aggiunti requisiti aggiuntivi. Cerchiamo di analizzare i seguenti limiti della tabella 1.

**Descrizione del compito:** Nella tabella sono indicati diversi compiti e la loro descrizione. Lo svantaggio è che non esiste una descrizione dei risultati finali previsti dei singoli compiti. Non esiste inoltre una descrizione dello stato iniziale previsto prima dell'avvio delle attività.

**Termini:** i termini nella tabella rappresentano la fine di un'attività. I termini sono solitamente pietre miliari del tempo. Non è indicato quando inizia un certo compito e quanto tempo ci vuole. Nella descrizione dell'attività, è importante quando inizia la realizzazione dell'attività e quanto tempo ci vuole. Nella descrizione dell'attività, è importante determinare quanto impegno è necessario e quanto tempo è necessario per completare l'attività. Quando si determina il tempo trascorso del task, il tempo trascorso ha una maggiore importanza e anche quanto tempo abbiamo bisogno per finire. In questa definizione è una differenziazione tra i due approcci, come si vedrà con i seguenti passi.

**Risorse:** le risorse umane sono determinate, ma non sono definiti altri compiti per i quali ci sono altri responsabili e il loro relativo coinvolgimento. I bisogni delle altre risorse non sono presentati.

**Precedenti:** Alla fine, l'interconnessione delle attività non è descritta. Ad esempio, la progettazione della parte di comunicazione e la gestione del sistema possono essere progettate separatamente. I test e le misurazioni però non possono essere implementati prima che queste due attività non siano completate. L'interconnessione di compiti, l'ordine delle attività e l'interdipendenza dei compiti è denominata "attività prioritaria o vantaggio".



<b>Descrizione delle attività richieste nella progettazione del dispositivo</b>	
<b>Programma</b>	
<i>Attività</i>	<i>Data</i>
Conclusione del design di sistema	giugno 19
Progettazione della scheda principale	agosto 18
Progettare l'alimentazione elettrica	agosto 20
Progettare l'interfaccia	settembre 10
Validazione e test	settembre 20
Revisione finale	settembre 25
Produzione del prototipo	ottobre 5
<b>Personel</b>	
Designer and manager di sistema	J. Moge
PCB designer	J. Moge and D. Steyer
Packaging designer	K. Janovec
Supporto tecnico	H. Glover
<b>Budget</b>	
Materiali	2300€
Attrezzatura	700€
Totale	3000€
<b>Inizio del progetto: 9. maggio</b>	

TABELLA 1: DESCRIZIONE DEI COMPITI DEL PROGETTO

Come accennato in precedenza, la gestione di progetti meno complessi non richiede una descrizione precisa delle attività, del lavoro e dei tempi necessari per l'implementazione. La presentazione del lavoro come visto nella tabella 1 è sufficiente. Possiamo dare un'occhiata a una progettazione più complessa, per la quale è necessario eseguire una panoramica più dettagliata delle attività. Un esempio di panoramica dettagliata delle attività è mostrato nelle tabelle 2 e 3. Entrambi forniscono le informazioni necessarie per la prima fase dello sviluppo del dispositivo. I principali limiti della tabella 1 sono la mancanza di informazioni sui precedenti, le precisioni dei compiti e il fatto che il tempo per svolgere una determinata attività sia troppo lungo. In caso contrario, è molto difficile determinare il lavoro che potrebbe descrivere certe attività, questo vale soprattutto per i principianti. Qualcuno potrebbe completare un determinato compito come attività unica mentre qualcun altro potrebbe suddividere lo stesso compito in diverse attività individuali. Nel valutare i compiti, dobbiamo scegliere un approccio equilibrato che divida il lavoro in attività chiave. Naturalmente, la distribuzione dipende dall'esperienza del manager, dal gruppo di tecnici e ingegneri, nonché dal solo progetto. Non ci sono regole su come affrontare il problema, ma possiamo suggerire alcune linee guida che possono essere molto utili.



## Descrizione dettagliata delle attività richieste nella progettazione del dispositivo

Descrizione	Input
1. <b>Progettazione del sistema:</b> panoramica e revisione della soluzione. Aggiornamento delle specifiche del sistema.	Progettazione preliminare
2. <b>Progettazione della scheda di base:</b> progettazione simile, test su una scheda di test, debugging.	Specifiche di sistema
3. <b>Alimentazione:</b> design simile, test su una scheda di test, debugging.	Specifiche di sistema
4. <b>Alloggiamento:</b> descrizione dettagliata del design dell'alloggiamento, progettazione della piastra frontale, test e valutazione.	Specifiche di sistema
5. <b>Integrazione e test:</b> composizione del dispositivo, test in base alle specifiche del sistema.	Scheda base, alimentatore e alloggiamento scelto
6. <b>Progetto di finitura:</b> panoramica dei risultati del test, panoramica della documentazione.	Integrazione e risultati dei test
7. <b>Prototipo:</b> produzione del prototipo finale e documentazione.	Progetto finale
8. <b>Gestione del progetto:</b> panoramica di tutto il lavoro, panoramica di tutte le spese, seguendo il programma, segnalazione.	

**Inizio del progetto:** 9. maggio

TABELLA 2: DESCRIZIONE DETTAGLIATA DEL PIANO DI PROGETTO



- Quando pianifica il lavoro, possiamo utilizzare due diversi approcci. Il primo approccio è "top-down", in cui prima determiniamo le attività di base, quindi le suddividiamo ulteriormente e aggiungiamo una descrizione dettagliata dell'attività. Il secondo approccio è "bottom-up", in cui per prima cosa determiniamo tutti i compiti più piccoli che devono essere svolti, quindi combinarli e semplificarli in gruppi significativi.
- I singoli punti nello schema a blocchi delle attività devono essere valutati come singole attività. Inoltre, dove è visibile che più blocchi presentano un modulo separato (ad esempio PCB per alimentazione o scheda di base), i singoli moduli devono essere considerati come attività individuali.
- La parte di attività che un individuo svolge in modo indipendente è giusto valutarla come compito individuale. Se l'attività è molto lunga o complessa, deve essere divisa in gruppi di più attività. Una stima approssimativa della complessità e lunghezza dell'attività si può fare valutando se un individuo può o non può tenere traccia dell'avanzamento lavori o se può gestire l'intero processo di prestazione. In caso negativo le attività devono essere suddivise in diversi compiti più piccoli.
- Il lavoro che conduce a un punto intermedio cruciale può essere considerato come una singola attività, specialmente se questo punto è a metà dell'attività.
- L'inizio dell'attività dipende dagli input che sono determinati dall'esecuzione di altre attività. L'inizio dell'attività dipende da altri input.
- Alla fine, è importante trovare un compromesso tra la trasparenza e la classificazione delle attività. Troppe attività aumentano la quantità di lavoro nell'amministrazione e nel team di sviluppo. D'altra parte, i compiti definiti in modo approssimativo riducono la trasparenza. Questo approccio può portare ad una grande deviazione dal percorso pianificato.



Personale del progetto, descrizione e ore per attività		
Descrizione attività	attività (giorni)	Tempo utile (settimane)
1. Piano di progetto approvato.	SE: 4	3
2. <b>Circuito di base:</b> schema, componenti, descrizione del circuito.	DE: 13 TE: 10 DO:10	5
3. <b>Alimentazione:</b> schema, componenti, descrizione del circuito.	DE:10 TE: 7 DO:4	2
4. <b>Alloggiamento:</b> design dell'alloggiamento, modellazione 3D, materiali.	PE:6 TE:4 DO:4 SE:1	3
5. <b>Integrazione e test:</b> test completo, presentazione dei risultati dei test e preparazione della documentazione.	DE:3 PS:1 TE:2	1.5
6. <b>Finitura del progetto:</b> descrizione del prodotto, revisione della documentazione.	SE:2 PE:1 DE:1 PS:1 TE:2 DO:3	1.5
7. <b>Prototipo:</b> prototipo funzionante e risultati dei test.	PS:7 TE:3 DE:2	2
8. <b>Gestione del progetto:</b> rapporti.	SE:15	13
<b>Inizio del progetto:</b> 9. maggio		
Abbreviations: SE=Senior engineer, DE= design engineer, PE= packaging designer, TE= laboratory technician-engineer, DO= CAD-designer, PS= prototyping department.		

TABELLA 3: DESCRIZIONE DEL PERSONALE, ATTIVITÀ E TEMPISTICHE

## 5.5. Pianificazione del lavoro - programma

La pianificazione del lavoro è il principale passo verso la gestione efficiente e lo sviluppo dei dispositivi. In questo capitolo presenteremo alcune delle tecniche di pianificazione più comuni che si sono evolute negli ultimi decenni. La pianificazione può essere gestita manualmente e ultimamente, sempre più spesso con un software dedicato.



### 5.5.1 Diagramma di rete

La pianificazione del lavoro può essere divisa in due parti. Il primo presenta l'uso del diagramma di rete e il secondo utilizzo del diagramma di linee. Un diagramma di rete è già stato stabilito e sarà ulteriormente presentato qui. La struttura del diagramma di rete viene utilizzata da diversi metodi, come CPM (Critical Path Method), PERT (valutazione del programma e tecnica di revisione). Lo scopo del diagramma di rete è una presentazione grafica delle singole attività. Viene anche utilizzato per determinare l'indipendenza dei compiti e la loro priorità. Con la presentazione inequivocabile dei compiti è possibile ottimizzare questi compiti e aumentare l'efficienza del processo di progettazione.

Le figure 3 e 4 presentano due tipi di diagrammi di rete per lo sviluppo delle apparecchiature di laboratorio menzionate in precedenza. L'immagine 3 rappresenta il tipo di diagramma di rete AOA (Activity on Arrow) in cui le attività vengono visualizzate come cerchi collegati con le frecce. Ogni cerchio porta informazioni sul tempo corrente e passato. Ogni connessione presenta la durata di un determinato compito. Il diagramma presenta anche i tempi delle attività e il tempo impiegato.

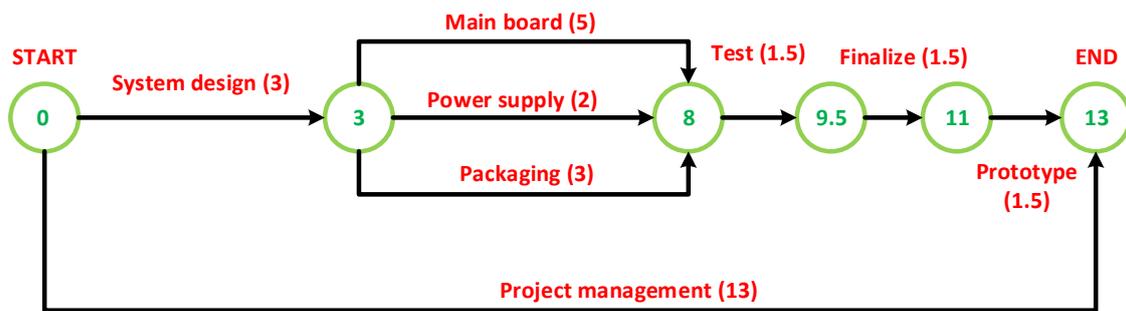


IMMAGINE 3: DIAGRAMMA AON

L'immagine 4 rappresenta un tipo di diagramma di rete ampiamente utilizzato, il diagramma AON (Activity on Node). Le attività sono presentate come blocchi collegati con le frecce. L'attività è descritta in ogni blocco. Il diagramma presenta anche l'inizio e la fine del progetto, così come il tempo variabile. Il tempo variabile (libero) è il tempo libero lasciato dall'ora impostata nella pianificazione.



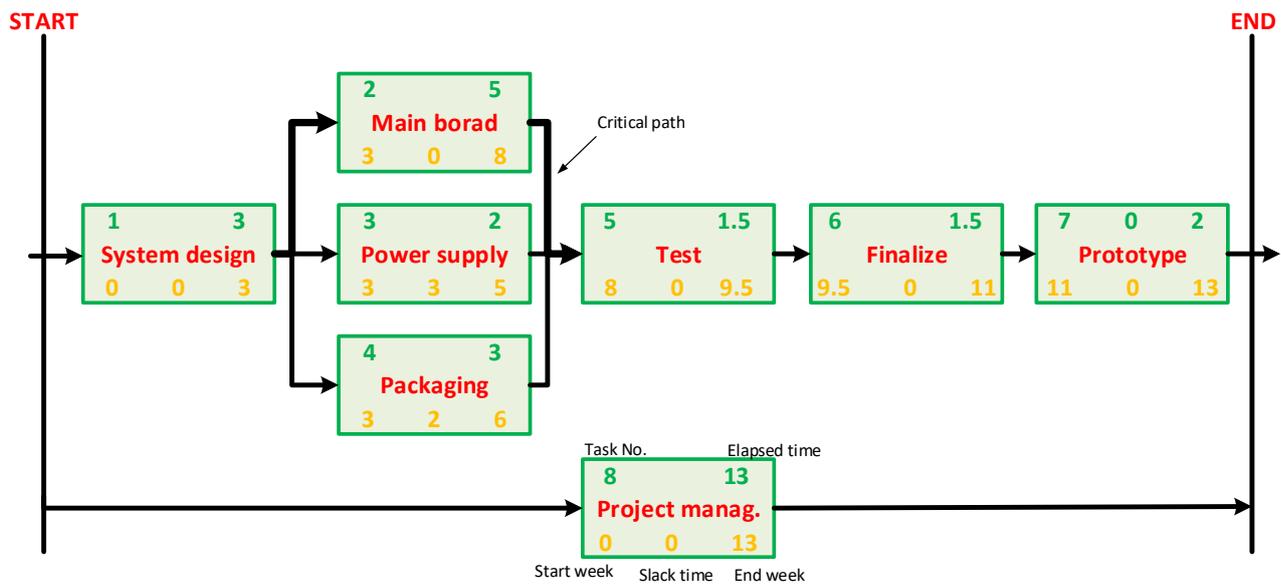


IMMAGINE 4: DIAGRAMMA AON

Indipendentemente dal tipo di diagramma selezionato per la presentazione dello sviluppo del progetto, è importante che lo schema di rete presenti tutte le attività, il tempo impiegato e la durata del progetto. I seguenti attributi presentano gli elementi chiave del diagramma di rete.

- **Precedenza:** la dipendenza tra inizio e fine di un attività è chiaramente visibile in un diagramma di rete ben progettato. Dal nostro diagramma, è chiaro che il test non può essere avviato finché la scheda madre non è terminata. I compiti che possono essere svolti in parallelo o in sequenza devono essere presentati chiaramente nel diagramma di rete.
- **Percorso critico:** una sequenza di attività che devono essere eseguite e la durata determinata del progetto sono denominate percorso critico. Questo percorso è nel diagramma presentato con una linea spessa. Dal diagramma, è chiaro che la durata della progettazione per la parte di alimentazione e l'alloggiamento dipendono dal design della scheda principale. Questa parte non può essere abbreviata in quanto il design della scheda madre determina il percorso critico. L'ottimizzazione del percorso critico è possibile solo se è possibile abbreviare la progettazione della scheda madre. Nella gestione del progetto, ciò è possibile se assegniamo più risorse a questa attività.
- **Tempistiche variabili:** il tempo variabile viene calcolato alla fine della costruzione del diagramma di rete. Mostra quanto tempo ci rimane per un determinato compito senza ridurre la durata del progetto completo. Nel diagramma, possiamo vedere che le attività 3 e 4 hanno un tempo variabile perché l'elaborazione è terminata prima dell'attività 2. Il tempo variabile



consente di avviare determinate attività parallele più tardi rispetto ad altre. Il diagramma di rete ideale ha compiti definiti in modo che nessuna delle attività abbia un tempo variabile che è molto difficile da ottenere.

### 5.5.2 Panoramica del piano di progetto

Come accennato in precedenza, lo sviluppo del piano di progetto è un processo ripetitivo. Dopo aver completato il diagramma di rete e la panoramica di tutte le attività, è molto probabile che abbiamo la possibilità di migliorare la pianificazione o rimuovere determinate attività.

Diamo un'occhiata ai compiti per lo sviluppo per lo strumento di misura di laboratorio e il diagramma di rete sull'immagine 4. A seconda del percorso critico, della durata della produzione della scheda madre e del processo di test, abbiamo due possibilità per migliorare l'ordine delle attività. La prima è la divisione del compito di produzione della scheda principale in un compito aggiuntivo denominato produzione digitale di stampati. La nuova attività controlla la produzione, il layout e l'aspetto della scheda madre. In questo modo il processo mantiene l'affidabilità della produzione e il controllo sulla produzione della scheda madre. Il vantaggio chiave dell'ottimizzazione è la produzione della scheda madre più veloce.

Con la suddivisione della produzione dell'attività principale e la riduzione del tempo di elaborazione, il percorso critico viene trasferito al compito di produzione / progettazione di abitazioni. Dopo una panoramica del diagramma nell'immagine 4, possiamo vedere che il test del dispositivo (5) non è strettamente correlato alla produzione di abitazioni (4). L'alloggiamento del dispositivo può essere completato nel processo di finalizzazione e produzione del prototipo finale. In questo caso, l'attività di alloggiamento può essere spostata nel task di finalizzazione (6). Il diagramma di rete ottimizzato è mostrato nell'immagine 5.

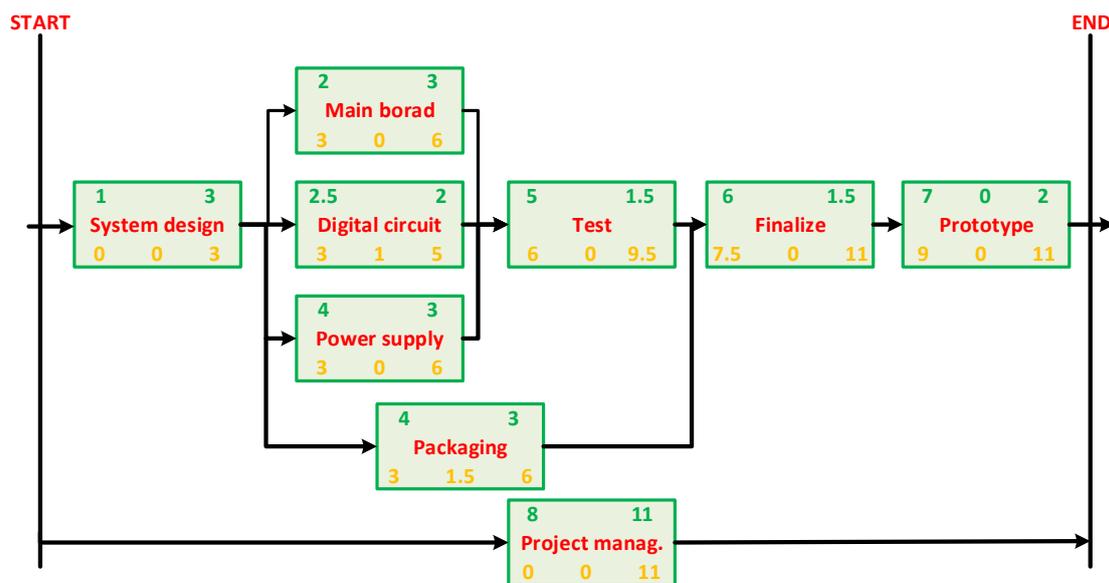


IMMAGINE 5: OPTIMIZED NETWORK DIAGRAM



A seconda dell'ottimizzazione del diagramma di rete nell'immagine 5, è chiaro che il processo di sviluppo del dispositivo è più breve (da 13 a 11). Dobbiamo sottolineare che la durata dell'accorciamento causa l'emergere di più risorse nella produzione del consiglio di amministrazione. La risorsa aggiuntiva può essere sostituita con i progettisti che eseguono il lavoro dell'alimentatore aumentando il rischio di sovraccarico. D'altra parte, con l'incorporazione di nuove risorse, aumentiamo i costi di sviluppo. L'ottimizzazione del task causa anche un aumento del rischio durante il test e la corrispondenza dell'elettronica con l'alloggiamento.

Il compito di alloggiamento corrisponde alla parte elettronica nella finalizzazione del design e del prototipo. Quando la custodia e la parte elettronica non sono compatibili, è necessario eseguire un nuovo progetto che prolunghi in modo significativo la durata dello sviluppo. L'efficienza di ottimizzazione dipende in larga misura dalle esperienze della persona che sta sviluppando il piano di progetto.

### 5.5.3 Diagramma a colonna

Diagramma di temporizzazione e diagramma di Gantt sono tipi di diagrammi a colonna. Entrambi i metodi presentano compiti individuali come colonne sull'asse della timeline.

L'immagine 6 rappresenta lo schema in colonna dello sviluppo del dispositivo di laboratorio. Il diagramma di rete e il diagramma a colonne mostrano chiaramente l'inizio e la fine del progetto, nonché la durata di ogni attività. La cronologia può essere suddivisa in giorni, settimane, mesi, ecc., A seconda delle dimensioni del progetto.

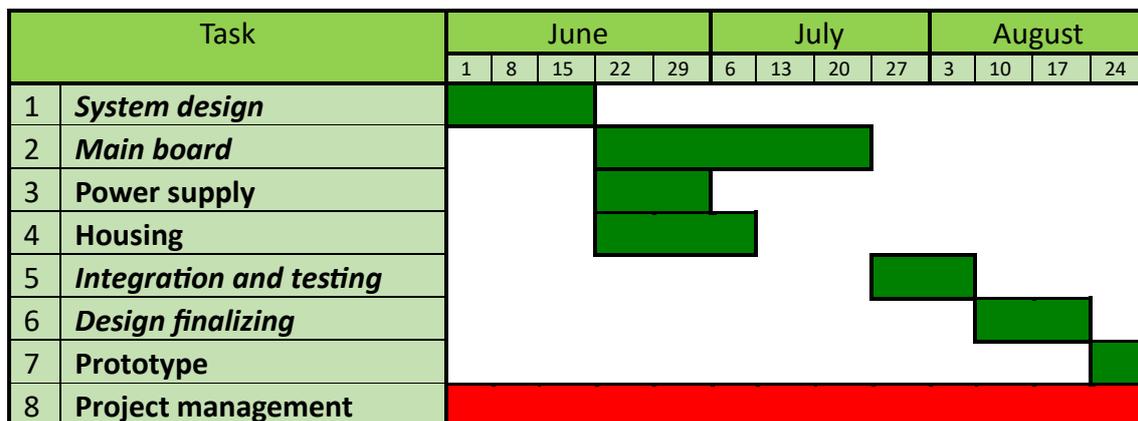


IMMAGINE 6: DIAGRAMMA DI GANNT

Il diagramma a colonna si è evoluto dal diagramma di rete. In un normale percorso di sviluppo del diagramma in colonne, segue lo sviluppo del diagramma di rete ottimale. In un diagramma a colonna di progetto meno complesso viene in genere progettato immediatamente. Il vantaggio di questo diagramma è che è facile da capire e



trasparente. Molto spesso viene utilizzato in diverse presentazioni di progetto. D'altra parte, il vantaggio del diagramma di rete è proprio nella determinazione del percorso critico e una migliore visione d'insieme dei cambiamenti del piano di progetto. Pertanto, il diagramma di rete viene utilizzato più come uno strumento per l'ottimizzazione e la configurazione rispetto allo schema di colonna che è più adatto per le presentazioni del piano di progetto.

Gli schemi di rete e di colonna gestiscono progetti più grandi supportati da numerosi programmi per computer che possono essere ottimizzati automaticamente e monitorare continuamente lo sviluppo del progetto.

#### 5.5.4 Programma

La determinazione del programma è la seconda parte nella definizione del piano di progetto. Innanzitutto, i compiti individuali devono essere divisi. La determinazione e la portata dei compiti sono fondamentali per l'efficienza del piano di progetto e la determinazione del programma. Come accennato in precedenza, questo processo è iterativo. Il processo iterativo si verifica nei cicli in cui eseguiamo sempre una revisione dopo la versione del piano finale e valutiamo l'efficienza della strategia. L'obiettivo principale del processo di integrazione è il miglioramento dell'attuale versione del piano. Il programma che segna l'inizio e la fine del progetto, così come la cronologia e la durata delle singole attività, è un grande indicatore del processo di sviluppo del dispositivo. Inoltre, ciascun membro del gruppo di progetto può vedere come le proprie attività sono connesse ad altri membri e quali date sono impostate per la finalizzazione dell'attività. Il programma determina anche la priorità delle attività e funge da strumento per la presentazione del flusso di lavoro alla gestione dell'azienda o dell'acquirente.

Alcuni problemi comuni che devono essere spesso rivisti saranno presentati nei seguenti punti:

- Il piano contiene troppe attività, pertanto il programma è incomprensibile, difficile da seguire e troppo complesso.
- Il piano contiene attività che coprono la comprensione del flusso di lavoro del progetto.
- I compiti del progetto sono sproporzionati. Alcuni compiti sono definiti con precisione, altri sono troppo generali. Un errore comune è che le attività hardware sono definite con precisione e le informazioni sul software sono brevi.
- Il programma definisce erroneamente le attività che sono intese per un gruppo o un singolo membro del gruppo. Inoltre, non è chiaro chi è responsabile per ogni attività.



Nella progettazione del programma e del piano, dobbiamo essere consapevoli di due cose. La prima è che la gestione del progetto deve essere intesa solo per il progetto e non contraria. Conosciamo molte storie in cui la gestione dei progetti è fuori controllo. Spesso accade anche che i costi aumentino enormemente rispetto al budget pianificato. La seconda cosa è che dobbiamo stare attenti perché non abbiamo alcuna garanzia sul fatto che la pianificazione sia corretta. Ad esempio, se abbiamo valutato in modo errato le tempistiche, significa che anche il diagramma della colonna è impreciso.

## 5.6. Pianificazione delle risorse e valutazione dei costi

Alla fine, concentriamoci su due passaggi chiave nella gestione del progetto, che sono la valutazione delle risorse e la preparazione del budget del progetto. Entrambi sono strettamente correlati. Se proponiamo una nuova risorsa, ciò comporta anche un aumento dei costi.

### 5.6.1 Pratiche di gestione dei costi

La tabella 1 mostra i costi di sviluppo di laboratorio del dispositivo. Ma ogni servizio finanziario declinerebbe rapidamente tale valutazione dei costi. La tabella 1 non include i costi dei dipendenti, quali sviluppatori, ingegneri, tecnici, progettisti grafici, ecc.

Un dato molto importante nella valutazione dei costi sono i costi del personale. Per la realizzazione di un progetto, abbiamo bisogno di persone diversamente qualificate con profili versatili. Tali società impiegano diversi tipi di ingegneri, progettisti, programmatori che hanno competenze diverse e con diversi livelli di esperienza. Spesso i dipendenti sono suddivisi in sviluppatori, assistenti e tecnici. Questi profili sono principalmente differenziati per esperienza, conoscenza, formazione. Il salario consiste in stipendi lordi e bonus aggiuntivi, come assicurazioni, pensioni, costi di trasporto, attrezzature, ecc. Nella gestione del progetto, possiamo vedere i costi diretti e indiretti. I costi diretti sono legati a tutti i dazi in salario e i costi indiretti sono i costi generali che sorgono quando si opera.

Le aziende di grandi e medie dimensioni di solito hanno diversi reparti per i quali monitorano i costi del personale separati. La produzione e lo sviluppo sono solitamente i reparti contrassegnati come centri di costo. Altri dipartimenti che non sono centri di costo hanno i loro costi distribuiti tra diversi dipartimenti e sono spesso etichettati come costi generali. Spesso questi sono gestione, marketing, servizi finanziari, ecc. Sono reparti che sono centri di costo e che generano costi generali che dipendono dalla struttura aziendale e dall'industria in cui lavorano.

Per la valutazione dei costi e la preparazione del budget del progetto, è importante distinguere quale percentuale dei costi verrà prelevata dai centri di costo e quale quota sarà dai costi generali. Se continuiamo con l'esempio precedente di un progetto per apparecchiature di laboratorio, possiamo vedere le risorse necessarie:



- **Personale:** le aziende di solito determinano il pagamento in base alle ore o ai giorni lavorativi per ciascun profilo dei dipendenti.
- **Laboratorio e attrezzature:** le aziende più grandi sono in grado di selezionare la posizione o il luogo in cui verrà eseguito il progetto. Possiamo prevedere che il reparto per la progettazione di schemi elettrici e la produzione saranno i principali centri di costo, quindi, possiamo includerli nella valutazione dei costi.
- **Servizi esterni:** se il progetto richiede consulenti esterni o apparecchiature noleggiate, questi costi devono essere inclusi nei costi del progetto.
- **Materiali e fornitori:** alcuni materiali necessari possono essere inclusi come costi generali. Tali materiali sono materiali che vengono regolarmente forniti dall'azienda (schede PCB, fili per saldatura, fissi, ecc.). altri materiali ordinati specificamente per un determinato progetto sono elementi elettronici che vengono valutati come costi di progetto.

### 5.6.2 Valutazione delle risorse umane

Nella maggior parte dei progetti, i costi del personale sono i costi maggiori dell'intero progetto. La valutazione del profilo dei dipendenti adeguato per l'esecuzione del progetto è la base per una valutazione precisa dei costi completi. La disponibilità di personale con competenze specifiche e il loro numero ha un effetto chiave sulla determinazione di un programma per determinati compiti. Quando viene impostata la valutazione delle risorse umane è necessario rivedere le fasi iniziali dello sviluppo del piano di progetto per preservare la precisione della valutazione.

Per la valutazione delle risorse umane, possiamo usare più metodi. Un approccio comune in un progetto più ampio consiste nell'avere una panoramica di tutte le attività e il programma e nell'assegnare un numero di persone alle attività in modo che il progetto possa essere completato. Un altro approccio, spesso utilizzato anche in aziende più grandi che lavorano su più progetti contemporaneamente, è quello di trovare il dipendente che è attualmente libero o ha meno carico di lavoro. Quindi proviamo a determinare come organizzare il piano del progetto. Nelle aziende più piccole spesso abbiamo un numero limitato di dipendenti qualificati e, pertanto, scegliamo l'approccio "a metà strada". Questo approccio significa che durante o nel mezzo del progetto controlliamo le attività che non sono state eseguite e, in base al carico di lavoro dei dipendenti, informiamo chi svolgerà le attività.

Uno strumento molto utile per determinare le risorse umane è l'istogramma dei dipendenti. È definito insieme al diagramma di colonne in cui il numero di partecipanti in un dato periodo è chiaramente visibile e anche il loro tempo operativo. Nell'immagine 7 è visibile una somma di persone che in un dato momento possono collaborare al progetto. L'istogramma dei dipendenti è uno strumento utile per un progettista del progetto, per la valutazione delle risorse umane, l'assegnazione delle attività e la determinazione della pianificazione. Nell'immagine, possiamo anche vedere la distribuzione dei dipendenti in determinati giorni in cui il carico di lavoro è il più basso



all'inizio e alla fine del progetto. In larga misura, l'aumento degli impiegati nelle terze settimane non è gradito. Questa potrebbe essere la condizione chiave per rivedere i compiti e determinare un nuovo programma. Dall'istogramma è visibile l'uso delle risorse umane dove ha senso adeguare il piano di progetto per allocare i dipendenti in modo proporzionato. I pianificatori di attività di progetto con esperienza di solito si attengono al principio di mantenere il carico di lavoro dei dipendenti all'80-90%. Ciò significa che con le risorse umane selezionate possono coprire i problemi imprevisti (problemi di sviluppo, assenze per malattia, ecc.).

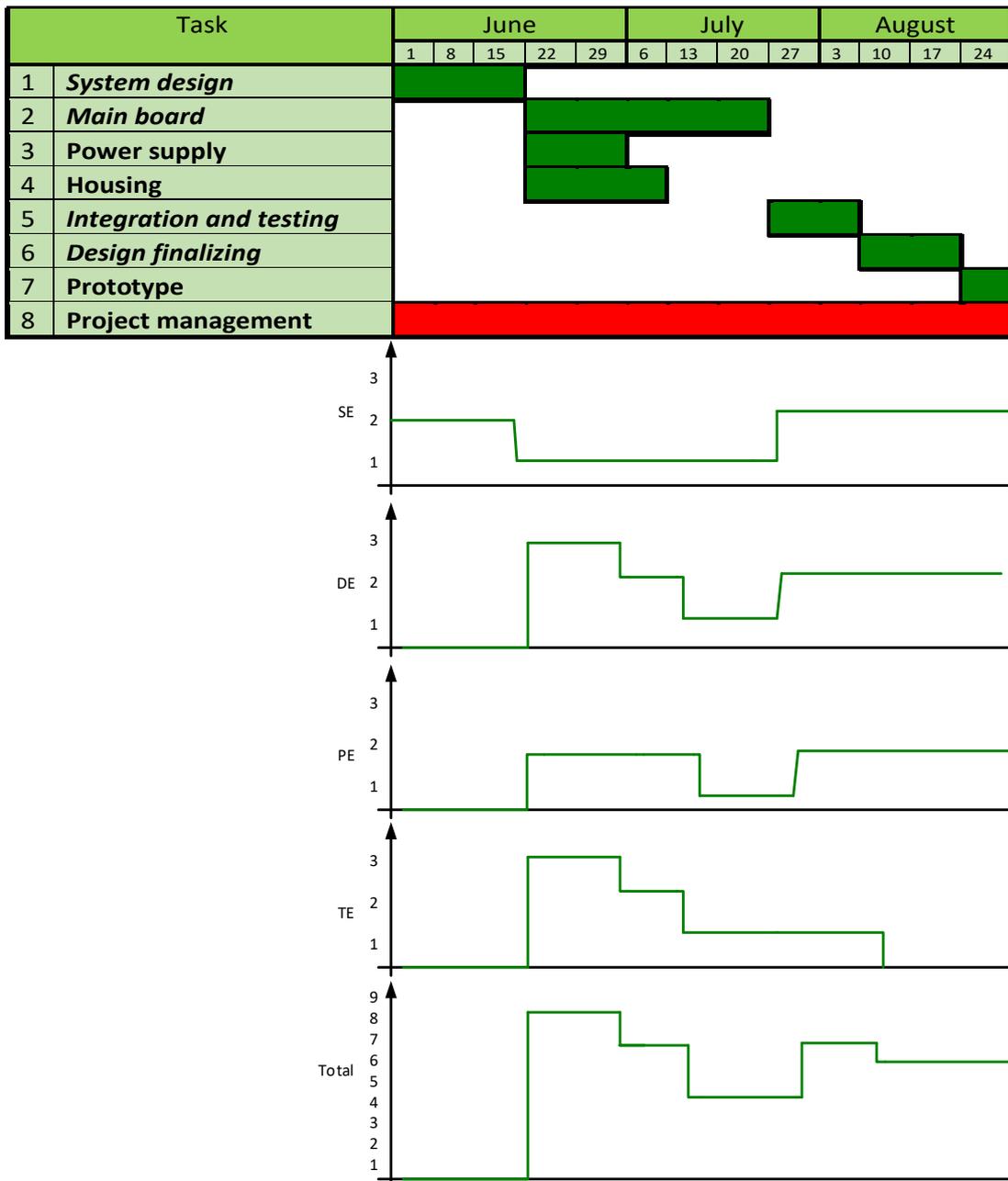


IMMAGINE 7: ISTOGRAMMA DEI DIPENDENTI



### 5.6.3 Preparazione del budget

Dopo l'assegnazione delle risorse umane, è facile calcolare i costi del progetto. Questi sono basati sui costi del personale, che consistono in una tariffa oraria calcolata con precisione, materiali usati e attrezzature noleggiate, se necessario. Con la preparazione del budget, l'uso del denaro è facilmente visibile. È anche importante rivedere l'utilizzo parziale del denaro in poche settimane. Sull'esempio dato, possiamo vedere che l'uso più elevato di denaro è avvenuto nella terza settimana quando sono stati assunti il maggior numero di dipendenti. Inoltre, in questo caso, se vogliamo ridurre i costi di lavoro, possiamo ottimizzare le attività e sostituire la pianificazione. L'ottimizzazione delle attività o anche una nuova pianificazione del piano di progetto è necessaria se i costi del progetto valutato superano il livello dei costi disponibili.

## 5.7. Project management

Quando viene impostato e completato un piano di progetto, segue la fase successiva e questa è l'attuazione del progetto. Quando viene reindirizzata dall'assegnazione delle attività e pianificata l'implementazione reale del progetto, l'attività del leader (responsabile tecnico, responsabile) deve essere quella di controllo e monitoraggio dell'attuazione del progetto in corso.

Nella gestione del progetto sono presenti tre funzioni di base: monitoraggio, reporting e risoluzione dei problemi in corso. Tutte e tre le funzioni sono strettamente correlate. La gestione del progetto richiede che durante l'implementazione del progetto tutte e tre le funzioni siano considerate e continuamente studiate. Il progresso e l'efficienza del progetto sono valutati in base al piano stabilito. Il responsabile del progetto cerca di rispondere a queste quattro domande mentre gestisce il progetto:

- L'efficienza del progetto è garantita? La progettazione soddisfa i criteri impostati?
- Le risorse sono utilizzate in modo efficiente? Abbiamo bisogno di più o meno risorse?
- L'implementazione del progetto segue il programma?
- I costi corrispondono al budget? Il prezzo finale sarà lo stesso di quanto previsto?

5     1 Monitoraggio dell'efficienza

6     1 Monitoraggio dell'efficienza



## 6.7.1 Monitoraggio dell'efficienza

Monitorare l'efficienza del progetto richiede una valutazione in merito al fatto se il lavoro del progetto segue i requisiti stabiliti e definiti dalla specifica dei requisiti. Ogni progettista è responsabile del compito che sta svolgendo secondo il programma. La gestione dell'efficienza deve essere impostata in modo tale che sia disponibile uno spazio di manovra in caso di problemi imprevisti. Nonostante i possibili problemi, l'efficienza del progetto deve essere soddisfatta. Il monitoraggio dell'efficienza viene fatto attraverso la comunicazione informale con i membri del gruppo che sono responsabili per le singole attività attraverso la revisione e il test parziale fornito con i compiti.

## 6.7.2 Avanzamento delle attività

Il capo progetto è anche responsabile del monitoraggio dell'avanzamento dell'attività. Può essere anche monitorato dai membri del gruppo che ne sono responsabili e che collaborano al compito. Spesso i progressi possono essere monitorati attraverso report settimanali o mensili.

La scala principale per il monitoraggio dell'avanzamento dell'attività è in percentuale. La percentuale non segna il tempo o il numero di risorse utilizzate ma segna la percentuale di completamento di una determinata attività. Spesso questa è una valutazione soggettiva che non può essere precisa all'interno del 10%.

Il modo più comune per determinare il progresso è definire l'uso corrente delle risorse in base al tempo di implementazione e confrontarlo con le risorse valutate necessarie per completare l'attività. Ad esempio, se vengono utilizzati 10 giorni per terminare l'attività e restano 20 giorni, ciò significa che l'attività è terminata nel 33%. Questo tipo non distingue tra lavoro (sforzo), che è una misurazione delle risorse utilizzate, e tempo impiegato, che presenta il lasso di tempo del compito. A causa di ciò, questo approccio non dovrebbe essere considerato troppo rigorosamente.

Come è visibile nell'immagine 7, la maggior parte del lavoro è stato completato tra il 22 giugno e il 13 luglio, che però non è la mediana del progetto. Possiamo vedere che se vogliamo valutare il progresso delle attività, dobbiamo chiederci: "Il compito è attualmente completato nella misura prevista dal piano di progetto?". Se la risposta è no, il progetto è in ritardo o in anticipo. Entrambe le anomalie sono espresse in percentuale di valutazione del completamento dell'attività.

Nella valutazione del compito percentuale non possiamo evitare la valutazione percentuale delle risorse. Ad esempio, se l'avanzamento delle attività è del 30% e abbiamo utilizzato il 50% delle risorse, significa che l'attività completata ha utilizzato più risorse di quelle che avevamo previsto. In questo caso, l'attività deve essere suddivisa in diverse risorse, ad esempio, numero di persone o estensione della durata dell'attività.



### 6.7.3 Lo stato del programma

Dopo determinati intervalli di tempo, quando lo stato dell'attività è definito in percentuale, possiamo controllare lo stato di avanzamento del programma. Ciò significa che controlliamo se l'attuazione dell'attività corrisponde alla pianificazione impostata. L'immagine 8 presenta lo stato del progetto in un determinato periodo di tempo.

La linea verticale tratteggiata rappresenta il tempo in cui valutiamo lo stato del progetto. Il colore verde indica fino a che punto l'attività è stata completata. Dall'immagine è visibile che nella quarta settimana l'attività 1 è stata completata completamente. I compiti 2, 3 e 4 erano in fase di implementazione. L'attività 2 era in anticipo rispetto al programma ed è stata completata del 40% rispetto al 20% previsto. L'attività 3 non è ancora iniziata, il che significa che è in ritardo con il programma. Non è sul percorso critico, quindi ha abbastanza tempo variabile fino alla fine della settimana 8. Le attività 4 e 8 corrispondono al programma. L'attività 8 presenta la gestione del progetto ed è spesso in accordo con il programma. Le attività 5, 6 e 7 non sono ancora iniziate.

Per il responsabile del progetto, l'attività 3 è attualmente l'unica attività che si discosta dal piano impostato. Il suo compito è trovare la causa di questa anomalia e determinare il momento critico in cui l'attività dovrebbe iniziare. Nell'esempio fornito, il momento critico per l'inizio è la settimana 6. Se ciò non verrà raggiunto, l'attuazione del progetto si prolungherà.

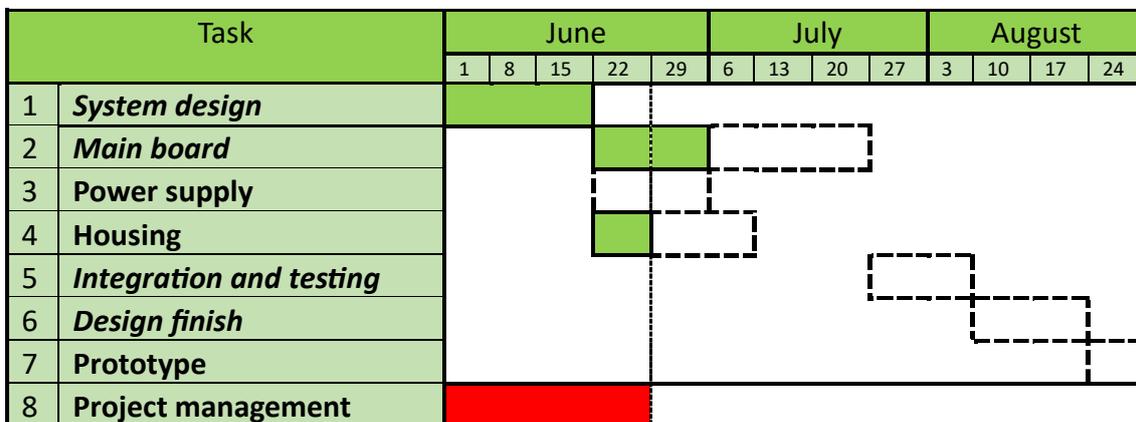


TABELLA 4: PROGRESSO DEL PROGETTO DOPO LA QUARTA SETTIMANA DI ATTUAZIONE

### 6.7.4 Stato del budget



Il controllo dello stato del budget viene eseguito in base agli intervalli di tempo specificati e deve fornire risposte alle seguenti tre domande:

- Le spese corrispondono al piano stabilito?
- Le spese sono state utilizzate dove abbiamo previsto?
- Le spese del progetto finale corrisponderanno alle spese valutate?

Spesso nello stato di budget devono essere forniti dati più specifici come, ad esempio, quanto abbiamo usato per il personale, i materiali e le attrezzature. Spesso il rapporto finanziario viene presentato sotto forma di curva a S come mostrato nell'immagine 9. Questa curva deriva dalla forma che presenta i costi di un progetto tipico. All'inizio, i costi aumentano lentamente, nel tempo i costi del progetto sono più elevati e verso la fine i costi diminuiscono. La curva a S presenta l'utilizzo previsto delle risorse durante il progetto, l'uso corrente e l'uso previsto fino alla fine del progetto. Dal grafico, possiamo vedere se lo stato attuale del budget è nei limiti o se abbiamo superato i costi pianificati. La previsione determina quale sarà la valutazione finale dei costi in relazione allo stato di costo precedente e attuale.

Per valutare lo stato del budget, possiamo usare altri metodi, come il diagramma di colonne, le tabelle, ecc., che non saranno presentati in dettaglio.

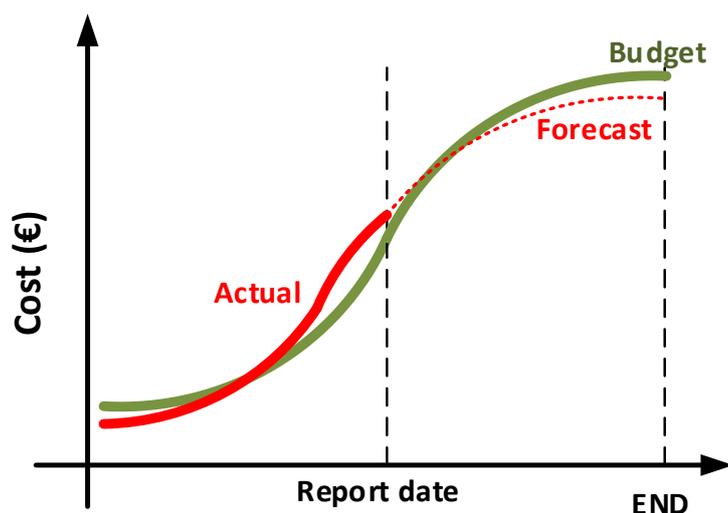


IMMAGINE 7: LA CURVA S DELLO STATO DEL BUDGET



## 6.7.5 Rapporti

Dopo i rapporti del progetto corrente impostati negli intervalli di tempo, è necessario preparare lo stato. L'intervallo di tempo può variare in base al tipo e alla durata del progetto. Per progetti più brevi solitamente è un mese per progetti più lunghi tre volte all'anno o una volta ogni sei mesi.

I report hanno diverse funzioni e sono gestiti da più persone. È importante che i membri del gruppo che eseguono i compiti acquisiscano conoscenza del progetto completo e influenzino l'attuazione. Tale relazione è importante anche per la gestione aziendale o per l'acquirente poiché consente di avere una visione d'insieme dell'esecuzione corrente e offre una valutazione coerente in merito alla qualità e all'utilizzo del budget. Il rapporto è importante per la contabilità, il servizio di risorse umane e il dipartimento marketing. Alla fine, il report è importante per il leader del progetto per ottenere un quadro più chiaro della gestione del progetto e per determinare le attività più critiche.

Il rapporto deve contenere alcuni punti chiave. L'inizio del rapporto è legato al riassunto del lavoro e dei risultati. Dobbiamo anche descrivere le possibili sostituzioni o modifiche del piano, nuove attività e personale. Come secondo punto, devono essere descritti i problemi che potrebbero accadere o stanno accadendo attualmente nel progetto. È necessario o valutare se questi problemi influenzano la qualità del progetto o la qualità dei prodotti. Quando i problemi sono risolti è ragionevole descrivere come abbiamo risolto i problemi, se i requisiti per le nuove risorse sono aumentati e se abbiamo modificato la struttura esistente definita dal piano di progetto. Il rapporto continua con una descrizione degli ulteriori compiti.

In questa fase, descriviamo quali attività saranno avviate fino al successivo periodo di riferimento e forniremo una valutazione su come lo stato attuale stia influenzando l'ulteriore attuazione. Il rapporto è completato da una breve descrizione del lavoro in relazione al programma e ai costi correnti valutati. In questa parte, possiamo aggiungere diagrammi a colonna (immagine 8) e valutazione del budget (immagine 9).

Punti chiave per la relazione sul progetto:

- Descrizione del lavoro finito.
- Problemi che possono sorgere o sono già esistenti.
- Piano di lavoro per il futuro fino al nuovo periodo di riferimento.
- Pianificazione, valutazione del budget e stato del budget.



È importante notare che i report finali sono diversi dagli altri report. Nel report finale, tutti i risultati del progetto devono essere descritti e deve essere annotato se tutti i criteri sono stati rispettati come previsto nelle specifiche tecniche. Se il dispositivo soddisfa tutti i criteri ambientali presentati all'inizio e in che modo questo si evince dai risultati del test. La chiave è presentare con precisione la struttura del progetto e la sua attuazione. Abbiamo anche bisogno di un'analisi precisa della costruzione finanziaria, soprattutto se superiamo il budget previsto dal progetto. Dobbiamo specificare i motivi per cui abbiamo superato il limite finanziario.

