

**Ciclo di vita di un prodotto:** una tecnologia ha un proprio ciclo di vita caratterizzato dalla coevoluzione di innovazioni di prodotto e innovazioni di processo.

Innovazione di prodotto = ogni nuova tecnologia introdotta commercialmente x soddisfare un bisogno espresso dal mercato.

Innovazione di processo = ogni cambiamento nel sistema di impianti, forza lavoro, definizione di compiti per la produzione di un bene o un servizio.

- ◆ Fase fluida: molte incertezze su tecnologia e mercato. Tecnologie approssimative, costose, poco affidabili, ma soddisfano i bisogni di pochi early adopters disposti a pagare prezzi elevati e sono indifferenti all'indeterminatezza delle evoluzioni successive del settore. Alta competizione per l'affermazione di un disegno dominante.
- ◆ Fase transitoria: si arriva a una graduale standardizzazione di componenti/architetture che portano all'emergere di un disegno dominante. Competizione sullo standard tecnologico con consolidamento della base competitiva, attenzione sull'aumento dei volumi di vendita. I.prod = si concentra sui miglioramenti incrementali lungo le principali direzioni d'uso. Competizione sulla differenziazione del prodotto
- ◆ Fase specifica: la maggioranza dei prodotti sul mercato adotta il disegno dominante; varietà ridotta al minimo. Critici x recupero di redditività: redesign

Queste 3 fasi non sono lineari e non si è in grado di discriminare il termine di una e l'inizio di un'altra, e Anderson e Tushman hanno individuato delle fasi di discontinuità.

**Discontinuità tecnologiche** = innovazioni che fanno avanzare in modo radicale il rapporto performance/prezzo di un settore; possono riguardare la sfera del prodotto (tipologie differenti che offrono significativi vantaggi x costo/qualità/prestazioni rispetto ai prodotti preesistenti) o del processo (modi diversi di realizzare un prodotto e abbattano i costi di produzione e aumentano la qualità). Non è detto che le discontinuità mostrino sin dall'inizio la propria superiorità, ma il potenziale di miglioramento della nuova tecnologia risulta cmq superiore a quella vecchia. Una discontinuità può manifestarsi come rafforzamento o distruzione della base di competenze esistenti. Se le nuove traiettorie usano un insieme di conoscenze e risorse già presenti, si parla di innovazioni incrementali, altrimenti di innovazioni radicali.

Nel caso in cui la nuova tecnologia si indirizzi verso lo stesso mercato di una già esistente, la seconda ha destino segnato; se invece si suppone ci sia sostituzione incompleta si può cercare di attuare alternative strategiche.

L'innovazione radicale viene adottata da una base iniziale di clienti più innovativi, propensi a esplorare le nuove opportunità e a sostenerne i problemi.

La differenziazione innovazioni incrementali/radicali non è sufficiente, se ne è creata una basandosi sui legami e le conoscenze alla base dei comportamenti: (Henderson Clark)

Inn. incrementale: rinforza conoscenze alla base dei componenti + conoscenze sui collegamenti tra loro

Inn. radicale: se rende obsolete entrambe

Inn. architetturale: solo le conoscenze sulle modalità di collegamento tra i componenti sono obsolete. <- rischiano di introdurre problemi: vengono scambiate per incrementali ergo sottovalutate, e richiedono di riconfigurare strutture organizzative dello sviluppo.

Inn. modulare: se solo le conoscenze sono rese obsolete, mentre quelle architetture sono preservate.

Tuttavia questa distinzione non è sufficiente per spiegare cosa accade alle competenze tecniche di un'azienda a fronte di un cambiamento tecnologico in termini di competitività alle imprese in un settore. (Abernathy Clark)

I. incrementale: preserva competenze tecniche e commerciali di un'impresa operante in un certo

mercato

I. di nicchia: preserva le competenze tecniche, ma rende obsolete le competenze tecniche, ma rinforza quelle di mercato

I. architettuale: competenze tecniche e di mercato rese obsolete dal cambiamento tecnologico.

Ci sono tecniche che consentono di effettuare previsioni circa il tasso di miglioramento delle prestazioni di una nuova tecnologia, i tempi e i modi del suo sviluppo e la sua affermazione sul mercato in sostituzione di una tecnologia esistente.

Il metodo delle **curve ad S** è fondato su dati oggettivi e permettono di visualizzare il miglioramento di una tecnologia di prodotto/processo al crescere dell'impegno. Normalmente durante le prime fasi di sviluppo vi è un progresso relativamente lento causato da difficoltà iniziali che, una volta superate, danno una crescita esponenziale data dall'apprendimento dovuto all'accumulo di conoscenza che termina in un rallentamento asintotico verso il limite fisico/naturale della tecnologia e dà incrementi uguali in termini di impegno innovativo dati anche da ritorni decrescenti.

Il limite superiore è difficile da stimare; generalmente si calcola a priori in base a giudizio di esperti, oppure basandosi su leggi chimiche/fisiche. Diversi studi dimostrano come non sia possibile estrapolare il limite a partire dai dati storici che rappresentano la parte iniziale della curva; ci sono alternative possibili per la scelta della forma funzionale della curva (es. modello Fisher-Pry usato per prevedere la sostituzione di una tecnologia).

$y = L/(1+ae^{-bt})$  L=limite superiore; a,b parametri che controllano forma della curva

Le curve a S sono usate anche per l'analisi di sostituzione (prevedono la velocità con cui una nuova tecnologia sostituirà una preesistente).

Limiti: criticità del limite superiore che rischia di portare a errori di previsione; l'introduzione di una nuova tecnologia potrebbe essere un effetto, non la causa; la dimensione del mercato non rimane costante nel tempo.

Il **metodo Delphi** usa il giudizio di esperti come unica fonte possibile di informazioni per le previsioni. Si basa sull'uso di questionari anonimi proposti in maniera iterativa a un gruppo di esperti, cui viene fornito un feedback (a partire dal 2 ciclo) di natura statistica sulle opinioni del gruppo e sulle motivazioni.

Limiti: dopo un po' di iterazioni potrebbero verificarsi forme di conformità alle decisioni della maggioranza (gli esperti che cambiano idea devono motivarlo), la selezione degli esperti deve essere accurata; bisogna scegliere esperti esterni e la selezione deve essere basata sul giudizio dei pari.