

AFFIDABILITA', DI COMPONENTI E SCHEDE ELETTRONICHE

Ed.1 del 14/09/98
Rev. 3 del 08/09/00

SOMMARIO

- 1. Introduzione all'affidabilità**
- 2. Concetti base di affidabilità**
- 3. Le principali funzioni di distribuzione**
- 4. Le prove di affidabilità**
- 5. Le prove accelerate**
- 6. L'affidabilità dei componenti**
- 7. L'affidabilità delle schede**
- 8. L'affidabilità in progettazione**
- 9. L'affidabilità in produzione**
- 10. Gli Standard di affidabilità**

1.

INTRODUZIONE

ALL'AFFIDABILITA'

Ed.1 del 14/09/98
Rev. 3 del 08/09/00

DEFINIZIONE DI QUALITA'

**L'insieme delle caratteristiche di un'entità
che ne determinano le capacità
di soddisfare esigenze espresse ed implicite
(UNI EN ISO 8402)**

SVILUPPO STORICO DELLA QUALITA'

	ARTIGIANO	INDUSTRIA MANIFATTURIERA			IND/SER	
SITUAZIONE ECONOMICA	<ul style="list-style-type: none"> • Volumi ridotti • Prodotto non ripetitivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento volumi • Standard prodotti 	<ul style="list-style-type: none"> • Continuo aumento volumi • Controllo 100% impossibile 	<ul style="list-style-type: none"> • Sovrap. aree di mercato • Ricerche di mercato 	<ul style="list-style-type: none"> • Globaliz. mercati • Riduzione lead-time 	
METODO	<ul style="list-style-type: none"> • Autocontrollo • Autocollauda 	Controllo unitario	Controllo Statistico	Assicurazione Qualita'	Qualità Totale	
RISULTATO	<ul style="list-style-type: none"> • Costi molto alti • Efficace SQ 	<ul style="list-style-type: none"> • Costi molto alti • Qualità= Costo 	<ul style="list-style-type: none"> • Costi elevati • Difettosità residue 	<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione scarti • Riduzione costi non qualità 	Soddisfazione Cliente	
ENFASI	Prodotto e Cliente	Prodotto			Processo	Cliente e organizzazione
PERIODO	1900	1930	1950	1980		

DEFINIZIONE DI CONTROLLO DELLA QUALITA'

**Le tecniche e le attività
a carattere operativo
messe in atto per soddisfare
i requisiti per la qualità
(UNI EN ISO 8402)**

DEFINIZIONE DI ASSICURAZIONE DELLA QUALITA'

**Tutte le attività pianificate e sistematiche, attuate nell'ambito del sistema qualità e di cui, per quanto occorre, viene data dimostrazione, messe in atto per dare adeguata confidenza che un'entità soddisferà i requisiti per la qualità
(UNI EN ISO 8402)**

DEFINIZIONE DI TQM (Gestione Totale per la Qualità)

**Modo di governo di una organizzazione
incentrato sulla qualità,
basato sulla partecipazione di tutti i suoi membri,
che mira al successo a lungo termine
ottenuto attraverso la soddisfazione del cliente,
e comporta benefici
per tutti i membri dell'organizzazione
e per la collettività
(UNI EN ISO 8402)**

SVILUPPO STORICO DELL'AFFIDABILITA'



LO SVILUPPO DELL'AFFIDABILITA'

- **II Guerra Mondiale**
- **1945-1950: solo il 30% degli apparati elettronici è operativo**
- **1950: Ad Hoc Group on Reliability of Electronic Equipment**
- **1952: Advisory Group on the Reliability of Electronic Equipment**
- **1956: Reliability Factors for Ground Electronic Equipment**
- **1962: 1° conferenza sull'affidabilità dei componenti elettronici**
- **1962: 1° pubblicazione MIL-HDBK-217**
- **1992: Support acquisition of best Commercial Practice Suppliers and Parts (MIL-HDBK-179)**

DEFINIZIONI QUALITATIVE DI AFFIDABILITA'

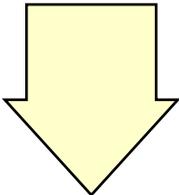
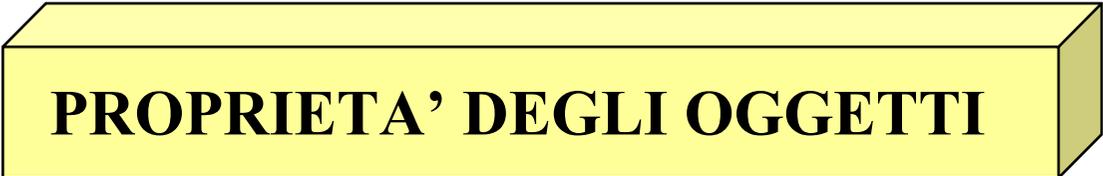
PROPRIETA' DEGLI OGGETTI

DISCIPLINA TECNICO-SCIENTIFICA

ATTIVITA' PRATICO ORGANIZZATIVA

DEFINIZIONI QUALITATIVE DI AFFIDABILITA'

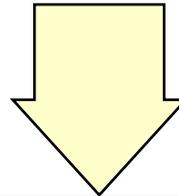
PROPRIETA' DEGLI OGGETTI



**Attitudine di un oggetto
ad adempiere alla funzione richiesta
nelle condizioni fissate
e per un periodo di tempo stabilito (UNI 8000)**

DEFINIZIONI QUALITATIVE DI AFFIDABILITA'

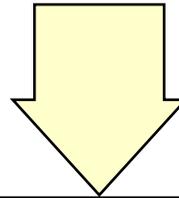
DISCIPLINA TECNICO-SCIENTIFICA



L'insieme dei concetti, teorie matematiche, modelli, analisi di comportamenti fisici, aventi lo scopo di **descrivere, prevedere e dominare il comportamento degli oggetti nel tempo**

DEFINIZIONI QUALITATIVE DI AFFIDABILITA'

ATTIVITA' PRATICO-ORGANIZZATIVA



**Attività tesa ad ottenere l'affidabilità
degli oggetti
ai livelli voluti**

DEFINIZIONE QUANTITATIVA DI AFFIDABILITA'

PROBABILITA' CHE UN OGGETTO

- **SVOLGA LA FUNZIONE RICHIESTA**
- **NELLE CONDIZIONI FISSATE**
- **PER UN PERIODO DI TEMPO STABILITO**

DEFINIZIONE DI GUASTO

GUASTO (Failure)

Cessazione dell'attitudine di un oggetto ad adempiere alla funzione richiesta

AVARIA (Fault)

Stato di un oggetto, caratterizzato dall'inabilità di adempiere alla funzione richiesta

MODO DI GUASTO

Effetto che rende evidente il guasto

MECCANISMO DI GUASTO

Processo chimico, fisico o di altra natura che provoca il guasto

(UNI 8000)

DEFINIZIONE DI MANUTENIBILITA' (Maintainability)

**Attitudine di un oggetto,
nelle condizioni specificate di uso,
ad essere conservato o ripristinato
in uno stato nel quale
può adempiere alle funzioni richieste,
quando la manutenzione è espletata
nelle condizioni specificate
e usando le procedure ed i mezzi prescritti
(UNI 8000)**

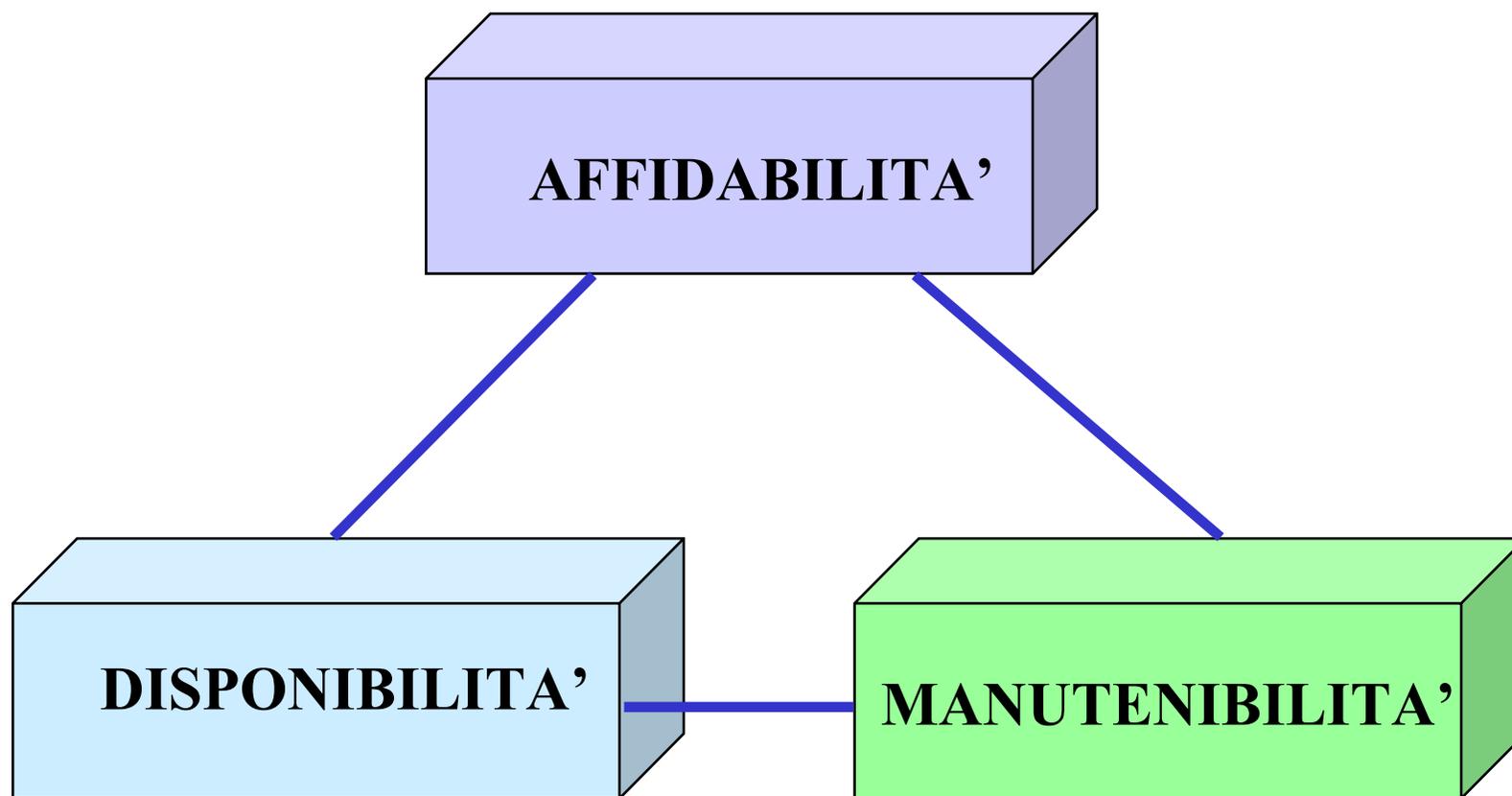
DEFINIZIONE DI DISPONIBILITA' (Availability)

**Attitudine di un oggetto ad essere in grado di svolgere
una funzione richiesta
a un dato istante
o durante un dato intervallo di tempo,
in condizioni determinate,
supponendo che siano assicurati
i mezzi esterni eventualmente necessari**

DEFINIZIONE DI FIDATEZZA (Dependability)

**Insieme delle proprietà che descrivono
la disponibilità ed i fattori che la condizionano:
affidabilità, manutenibilità
e logistica della manutenzione (UNI EN ISO 8402)**

DEFINIZIONE DI FIDATEZZA (Dependability)



DEFINIZIONE DI SICUREZZA (safety)

**Stato in cui il rischio di danno
alle persone o alle cose
è limitato
ad un livello accettabile (UNI EN ISO 8402)**

DEFINIZIONE DI RESPONSABILITA' DA PRODOTTO

**Obbligo del produttore o di altri
ad indennizzare le perdite (economiche)
causate da un prodotto
a seguito di danni
alle persone, alle cose, o altro
(UNI EN ISO 8402)**

LE PUBBLICAZIONI SULL'AFFIDABILITA'

- **Microelectronics Reliability**
- **Quality & Reliability Engineering International**
- **IEEE Transactions on Reliability**
- **Reliability Engineering and System Safety**
- **IEEE Transactions on Materials and Device Reliability**



I CONGRESSI SULL'AFFIDABILITA'

USA

- **IEEE International Reliability Physics Symposium (IRPS)**
(dal 1962)
- **IEEE Reliability and Maintainability Symposium**
(prima Symposium on Reliability and Quality Control)
(dal 1955)

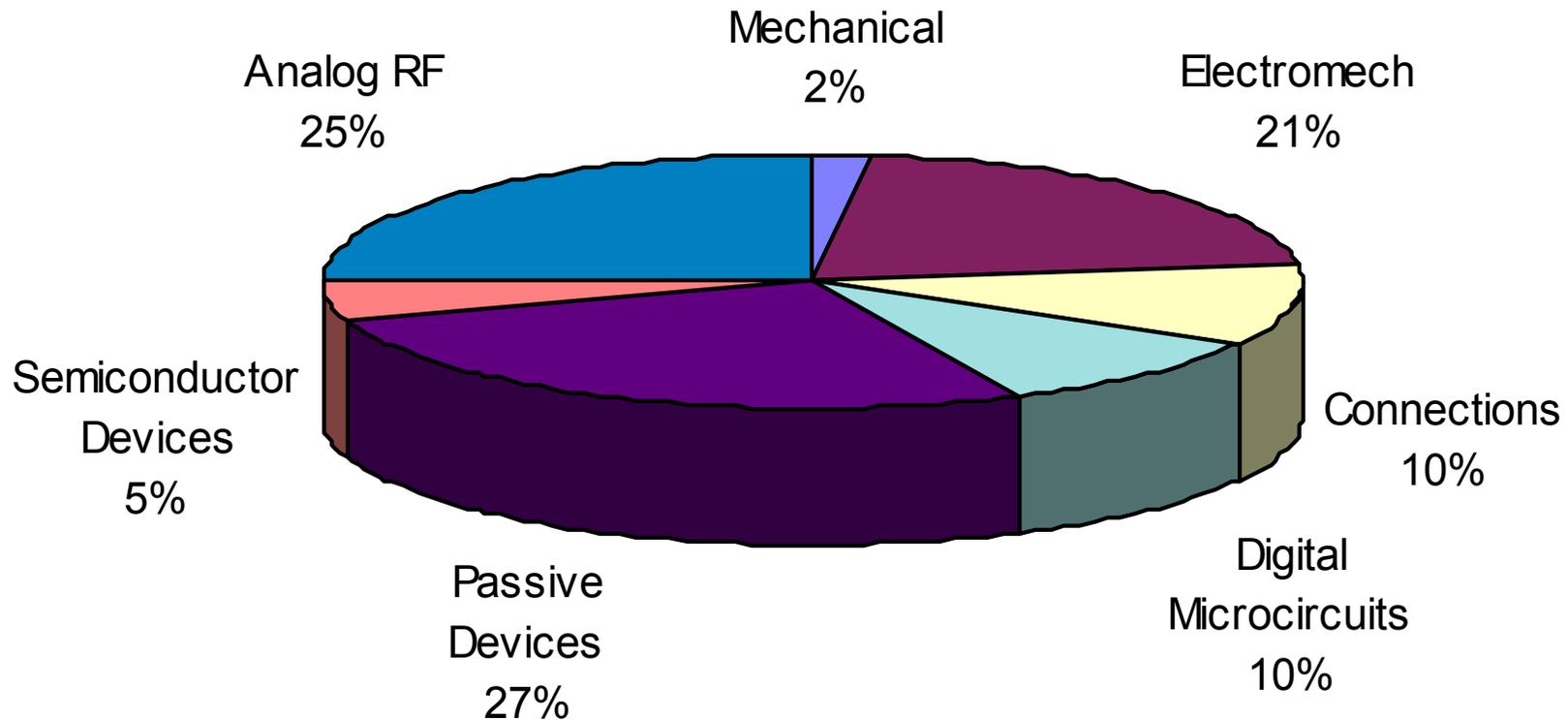
EUROPA

- **$\lambda \mu$ Reliability and Maintainability**
(dal 1972 al 1990)
- **European Symposium on Reliability of Electron devices,
Failure physics and analysis (ESREF)**
(dal 1990)

COSTO DI UN GUASTO

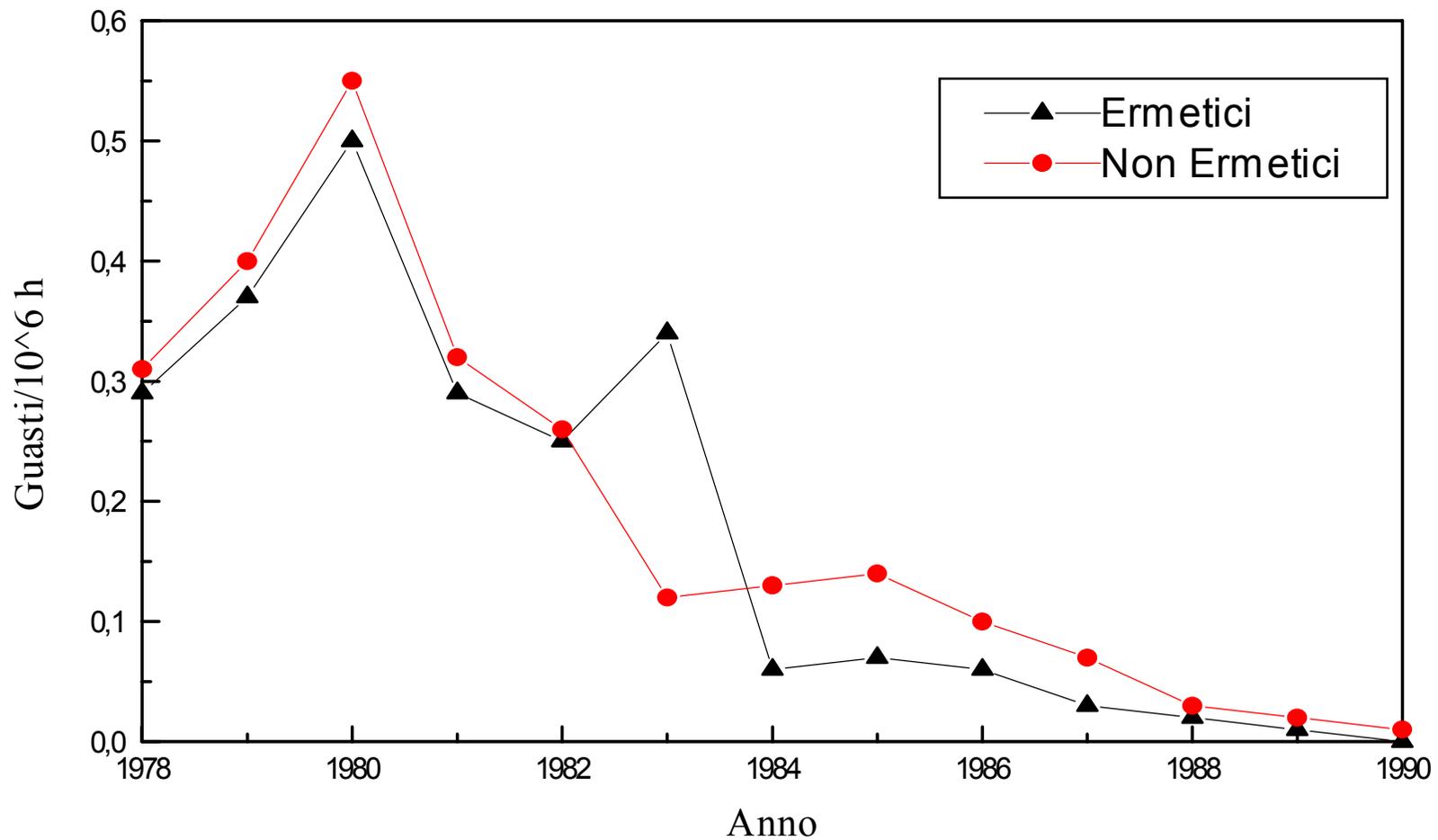
	COLLAUDO ACCETTAZ. COMPONENTI	COLLAUDO PIASTRA	COLLAUDO APPARATO	ESERCIZIO
CONSUMER	2	4	6	50
PROFESSIONAL	4	25	45	215
MILITARE	7	50	120	1000
SPAZIALE	15	75	300	200000

EQUIPMENT REPAIR DATA



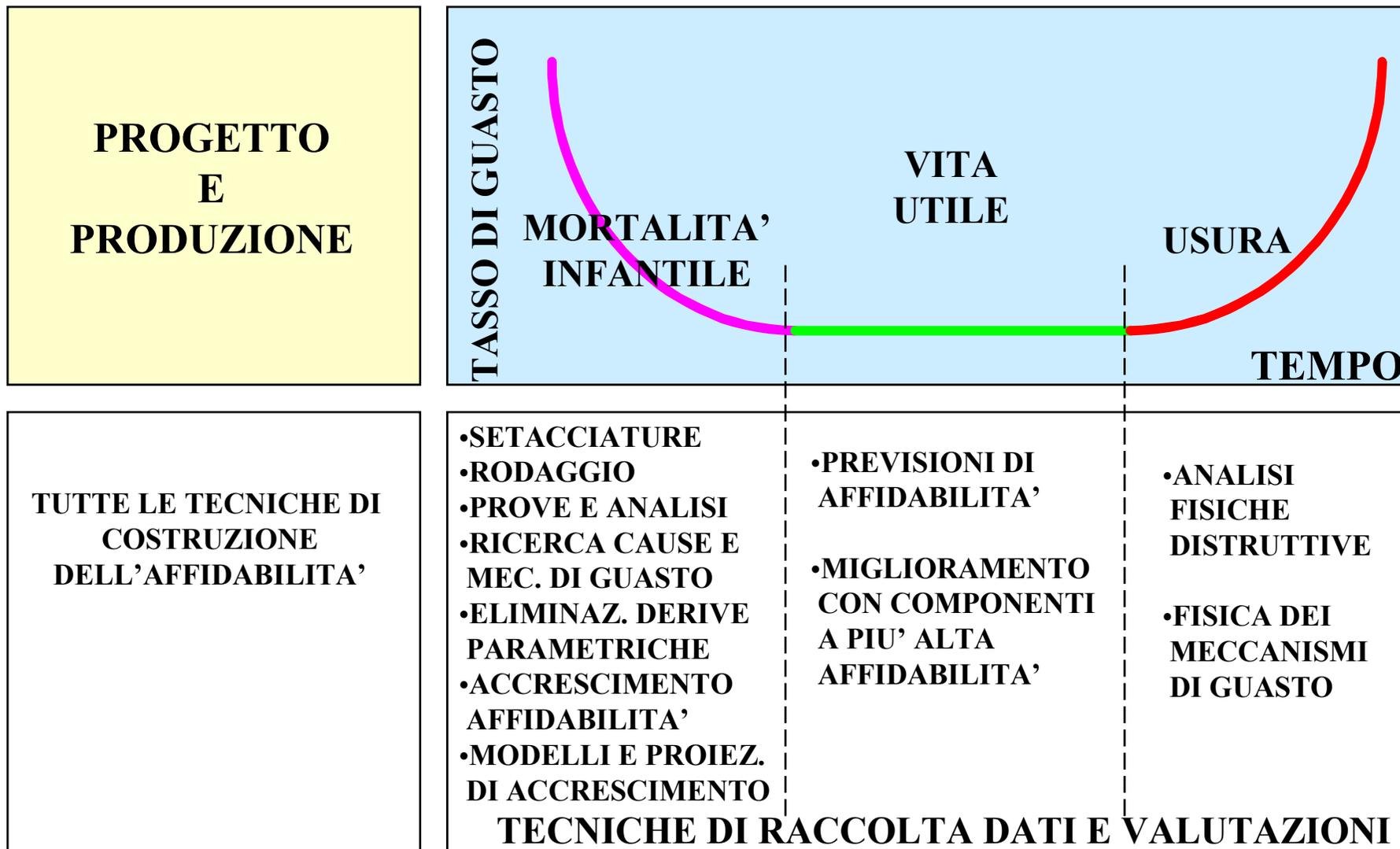
McCoog, IEEE Proc.RM'97, 100

IL MIGLIORAMENTO DELL'AFFIDABILITA'



McCoog, IEEE Proc.RM'97, 100

LE TECNICHE DI AFFIDABILITA'



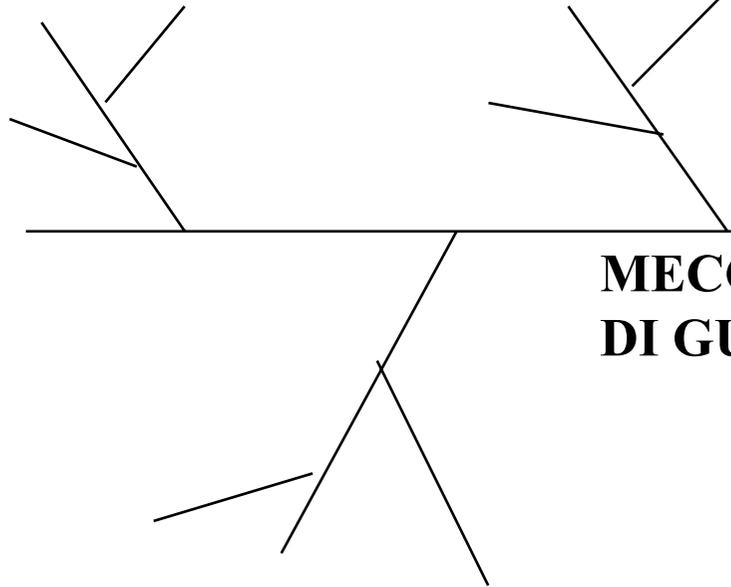
(rivista Telettra 33)

SVILUPPO FUTURO DELL' AFFIDABILITA'

ANNI '90 E 2000

WTF

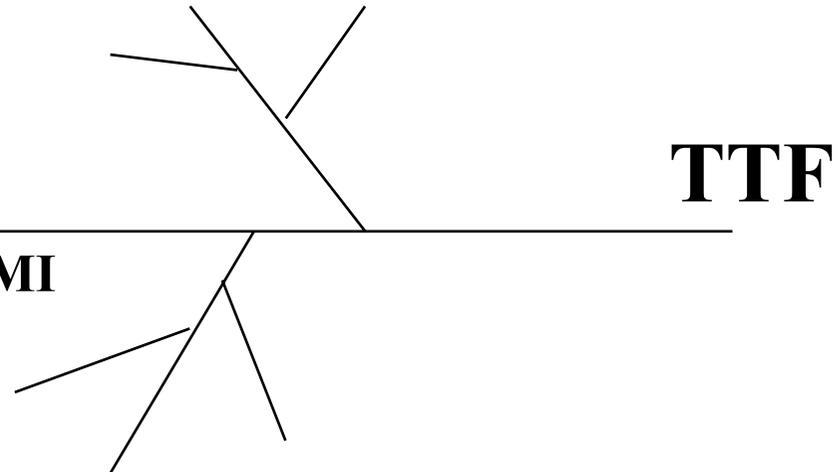
WHY THE FAILURE



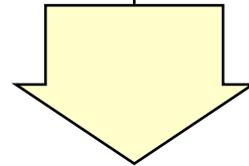
ANNI '70 E '80

TTF

TIME TO FAILURE



**MECCANISMI
DI GUASTO**



MIGLIORAMENTO CONTINUO

SVILUPPO FUTURO DELL' AFFIDABILITA'

ANNI '70 E '80: PROVE SUI COMPONENTI

OBIETTIVO

ricavare λ (tasso di guasto) e μ (tasso di ripristino)

SVANTAGGI

- troppo tardi
- troppo complesso
- troppo costoso
- impossibile distinguere i meccanismi di guasto

SVILUPPO FUTURO DELL' AFFIDABILITA'

2000:
MIGLIORARE L'AFFIDABILITA'

OBIETTIVO

- **migliorare l'affidabilità**
- **ottenere**
 - **λ più basso possibile**
 - **μ più lungo possibile**

SVILUPPO FUTURO DELL' AFFIDABILITA'

2000:
MIGLIORARE L'AFFIDABILITA'

COME?

- **Migliorare:**
 - **progetto**
 - **processo**
 - **controlli**