

## Sistemi per l'elaborazione delle informazioni

### 2. Componenti di un sistema informativo aziendale

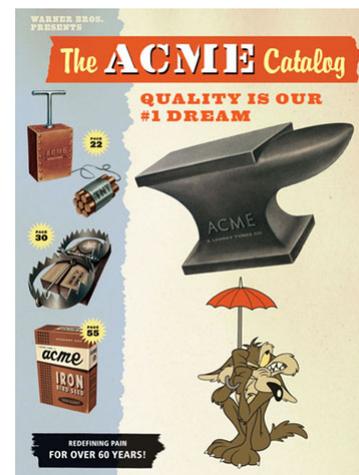
Dispense del corso IN530 a.a. 2019/2020

prof. Marco Liverani

45

### Struttura di un'organizzazione complessa: il caso dell'azienda ACME

- **ACME Co.:** a quanto pare *non* significa "A Company that Makes Everything"
- È presente sul mercato da decenni, come testimoniano produzioni cinematografiche di alto livello, come Looney Tunes "Road Runner, Wile E. Coyote", Monty Python "Il senso della vita", Sergio Leone "Il buono, il brutto, il cattivo", ecc.
- È un'azienda industriale, che produce e vende sul mercato soluzioni innovative per risolvere quasi ogni problema: bombe, trappole, colla, ombrelli, aeroplani, ecc.
- Dispone di diversi stabilimenti in cui progetta, sperimenta, produce, immagazzina i propri prodotti e di una rete di distribuzione capillare per poi portarli sul mercato (attraverso i punti vendita della grande distribuzione o il proprio sito web di e-commerce)
- Si avvale di terze parti, fornitori e partner per i vari aspetti della propria attività

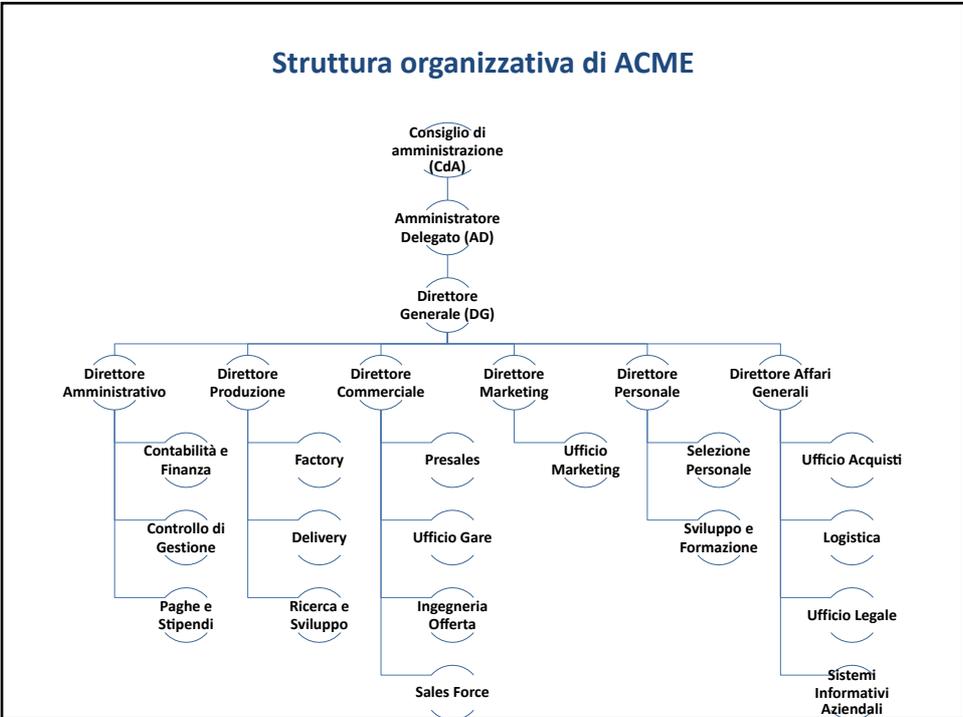


46

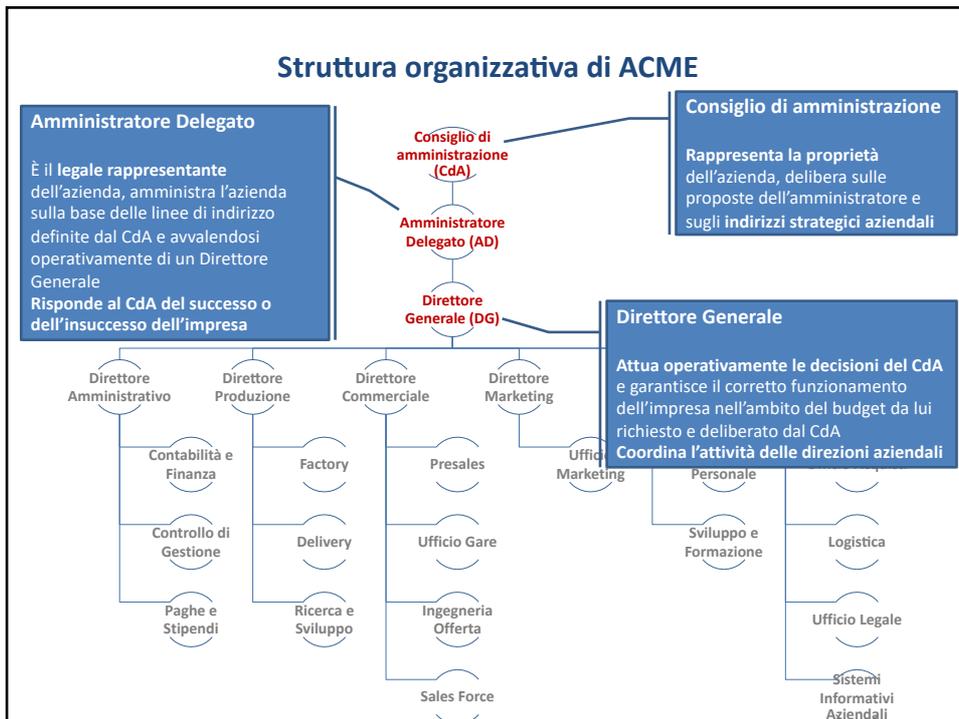
### Struttura organizzativa di ACME

- Utilizzeremo la ACME come “*esempio-giocattolo*” per progettarne e studiarne il sistema informativo
- Per progettare correttamente il sistema informativo dell’azienda:
  - dobbiamo conoscere gli **obiettivi di business** e i **servizi/prodotti offerti** dall’azienda
  - sapere da quali **strutture organizzative** è composta
  - sapere **quali mansioni e quali responsabilità** hanno le singole strutture organizzative
  - come **interagiscono** fra di loro
  - in ultima analisi, dobbiamo sapere quali siano le loro **esigenze di carattere informativo**

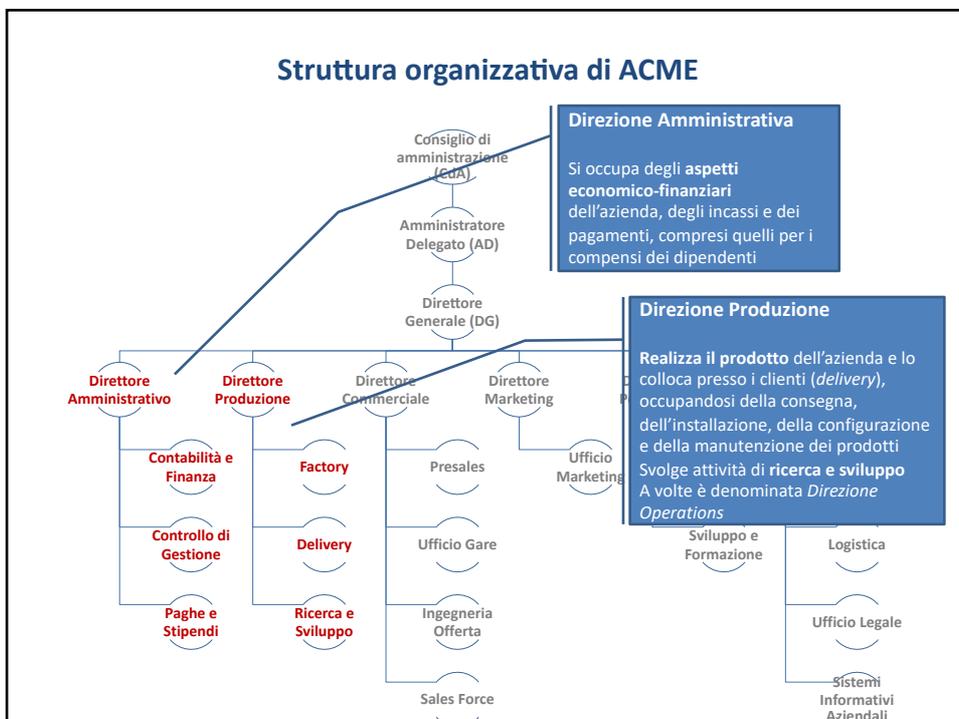
47



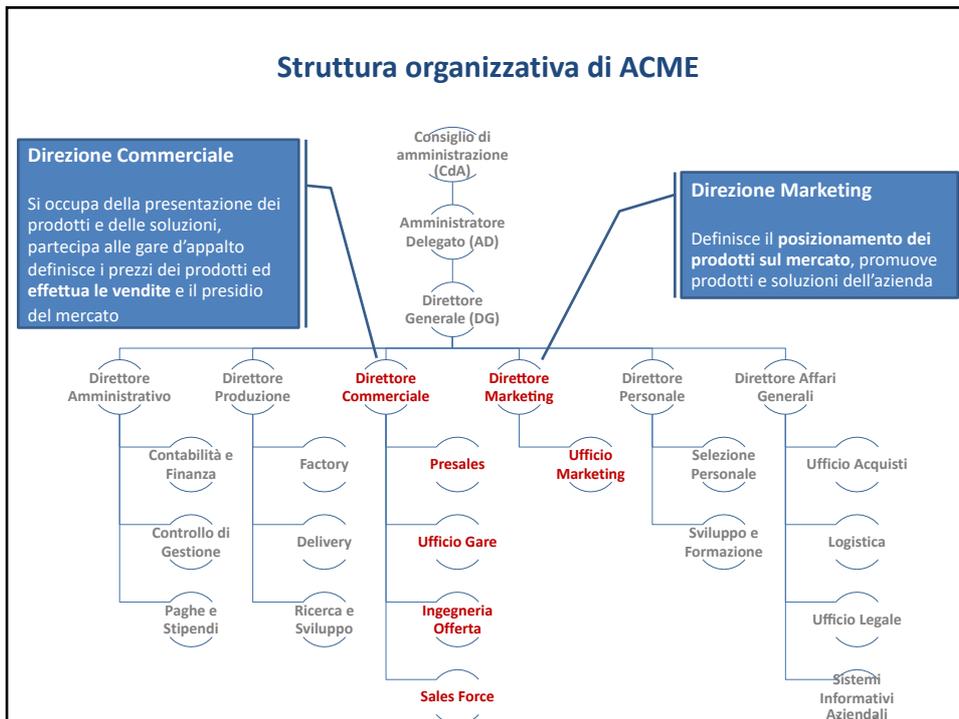
48



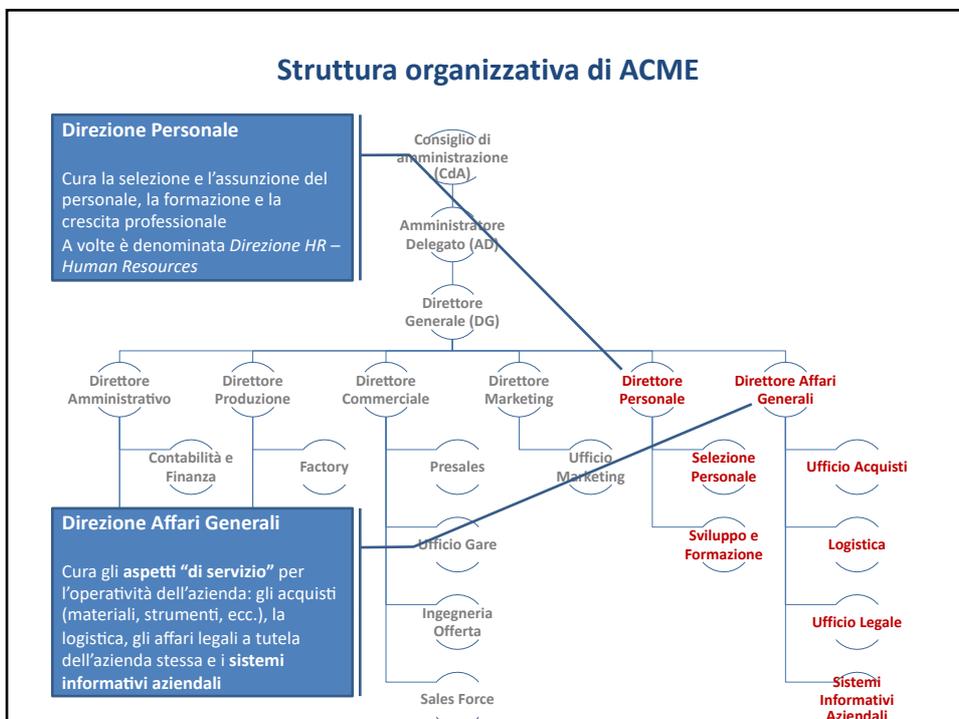
49



50



51



52

### Possibili variazioni organizzative

- La struttura organizzativa di ACME è solo un **esempio**: per questa azienda il *core business* è costituito dalla produzione e dalla vendita di qualcosa (dei *prodotti*)
- I **sistemi informativi** sono una *utility* e dunque sono relegati ad una funzione del tutto marginale; quando assumono maggiore rilevanza, viene creata una direzione ad-hoc con una sua struttura organizzativa interna anche molto articolata (es.: grandi aziende come ENI, FIAT, Alitalia, grandi enti pubblici come INPS, INAIL, una Regione, un grande comune, ecc.)
- In base alla dimensione dell'azienda (in termini di *fatturato* o di numero di addetti coinvolti) **la struttura può variare**, ampliando determinate funzioni o aggregandone altre:
  - **grande azienda**: la struttura è simile a quella di ACME, spesso con una suddivisione ulteriore in *business unit* dedicate ad uno specifico *mercato*
  - **media azienda**: la struttura è simile a quella di ACME, ma spesso le "direzioni" sono degli uffici di dimensione ridotta; il marketing è spesso aggregato alla Direzione Commerciale; la ricerca e sviluppo è spesso parte del processo produttivo e commerciale (basato su opportunità di business)
  - **piccola azienda**: spesso il top management (CdA, AD, DG) coincidono con la stessa persona, che spesso è anche il proprietario dell'azienda; il responsabile amministrativo si avvale di uno o due collaboratori al massimo; la struttura commerciale accorpa le varie funzioni nelle figure degli stessi commerciali/venditori; la selezione e la gestione del personale è affidata ad una sola persona (spesso il direttore generale o il proprietario) che si avvale della collaborazione di altri
  - **singolo consulente/professionista**: tutte le funzioni dell'azienda, ridotte drasticamente in proporzione, vengono svolte da una sola persona che si occupa di "vendere" la propria professionalità, promuoverla, svolgere il lavoro assegnato, curare il proprio aggiornamento professionale e farsi pagare dai clienti

53

### Possibili variazioni organizzative

- Strutture organizzative più articolate, in aziende di dimensione medio/grande, prevedono degli uffici di servizio tra i quali possiamo citare i seguenti:
  - **Collegio dei Sindaci**, collabora con il CdA e l'Amministratore Delegato, per la verifica della corretta gestione del bilancio aziendale
  - **Ufficio del Responsabile del Sistema di Gestione per la Qualità (RSGQ)**, spesso alle dirette dipendenze del Direttore Generale, sviluppa, mantiene e verifica l'attuazione del Sistema di Gestione per la Qualità (SGQ)
  - **Ufficio del Responsabile del Sistema per la Sicurezza delle Informazioni (RSSI)**, spesso alle dirette dipendenze del Direttore Generale, a volte alle dipendenze del Responsabile del Sistema Informativo Aziendale, definisce le politiche per l'accesso alle informazioni e la protezione delle stesse
  - **Ufficio del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP)**, opera autonomamente per garantire la sicurezza sul lavoro
  - **Organismo di Vigilanza (OdV)**, opera in completa autonomia e vigila sull'osservanza del modello organizzativo e di controllo al fine di prevenire reati commessi nell'interesse dell'azienda o dei singoli (violazioni di normative per ridurre i costi, corruzione, ecc.)

54

### Direzione Sistemi Informativi Aziendali

- Quando la struttura organizzativa e la dimensione dell'azienda lo consentono, viene articolata come una **vera e propria Direzione aziendale** l'area dedicata alla progettazione, allo sviluppo e alla gestione dei sistemi informativi aziendali, sotto la direzione del **Responsabile dei Sistemi Informativi**:
  - Gestione dei sistemi e del CED
  - Gestione della rete e delle telecomunicazioni
  - Gestione delle infrastrutture client
  - Gestione sistemi applicativi
  - Gestione basi dati
  - Gestione della sicurezza
  - Gestione dei fornitori e degli acquisti
  - Progettazione e sviluppo infrastrutture e sistemi applicativi
  - Help desk e supporto agli utenti
- La maggior parte delle funzioni tecnico-informatiche aziendali sono di carattere gestionale: il compito è la **gestione di sistemi** (installazione, configurazione, presidio, manutenzione) e **non lo sviluppo di software**, anche se le competenze di sviluppo software sono spesso utili per chi si occupa di gestire sistemi IT
- Nelle **aziende di informatica** è invece la Direzione Produzione che si occupa proprio di realizzare prodotti e soluzioni IT, per cui lo **sviluppo software** e l'**integrazione di sistemi** diventa un aspetto centrale per l'attività dell'azienda

55

### Esigenze informative delle strutture di ACME

Tutte le strutture aziendali hanno esigenze di carattere informativo per poter svolgere il proprio lavoro; alcune producono informazioni che sono condivise con altre strutture in forma analitica o sintetica

- **Consiglio di Amministrazione (CdA)**
  - Richiede dati di sintesi sulle prospettive di business
  - Richiede il bilancio consuntivo dell'anno passato, con una relazione da parte dell'AD
  - Richiede l'ipotesi di budget per l'anno futuro
- **Amministratore Delegato (AD)**
  - Accede periodicamente a dati di sintesi di carattere economico e finanziario
  - Accede periodicamente a dati di sintesi inerenti le vendite e le iniziative di sviluppo del business
  - Accede periodicamente a dati di sintesi relativi alla produzione
  - Accede periodicamente a bilanci parziali dello stato dei conti dell'azienda
- **Direttore Generale (DG)**
  - Accede periodicamente a cruscotti di sintesi e report analitici sullo stato delle attività di ciascuna direzione
  - Verifica periodicamente lo stato di consuntivo relativo ai budget definiti
  - Verifica costantemente i costi e la produttività dei vari "centri di costo" dell'azienda

56

## Esigenze informative delle strutture di ACME

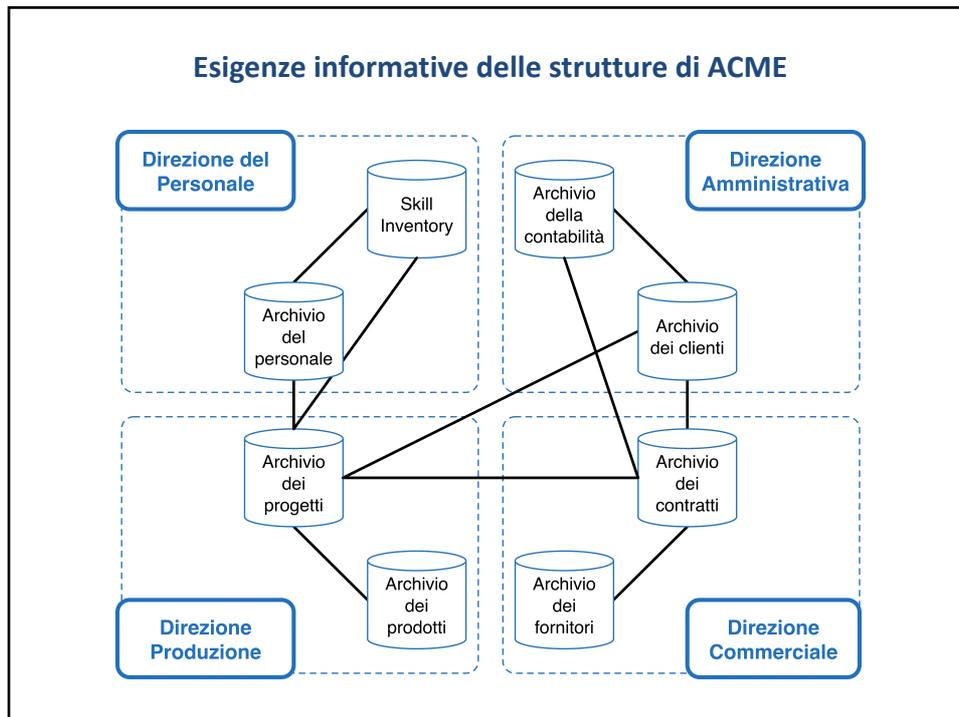
- **Direzione Amministrativa**
  - gestisce i dati relativi ai clienti per il “ciclo attivo” (incassi) e relativi ai fornitori per il “ciclo passivo” (pagamenti); definisce il “cash flow” e le esigenze di finanziamento dalla proprietà o dalle banche
  - analizza i dati relativi alle entrate e alle uscite per valutare misure di contenimento dei costi e la redditività dei clienti
  - gestisce i dati relativi al personale, anche relativamente ad eventuali premi e rimborsi, per il pagamento dei compensi
- **Direzione Produzione**
  - gestisce dati relativi allo stato processo produttivo (costi sostenuti, costi previsti, risorse disponibili, altre risorse necessarie, ecc.)
  - utilizza dati relativi ai clienti e alle commesse attive
  - gestisce dati relativi alle esigenze in termini di forniture per lo svolgimento del processo produttivo
  - utilizza dati relativi al personale addetto alla produzione e agli strumenti utilizzati
- **Direzione Commerciale**
  - gestisce dati relativi al mercato, alle richieste e ai potenziali clienti
  - gestisce dati relativi ai clienti e alle commesse attive e concluse
  - gestisce dati relativi alle gare d'appalto e alle offerte commerciali
  - gestisce dati relativi ai contratti con i clienti
  - utilizza dati relativi alle caratteristiche dei prodotti aziendali

57

## Esigenze informative delle strutture di ACME

- **Direzione Marketing**
  - utilizza i dati relativi ai prodotti e ai servizi offerti dall'azienda
  - analizza i dati di mercato relativi all'ambito di attività dell'azienda (caratteristiche di prodotti e servizi analoghi, offerti da aziende concorrenti)
  - analizza la tendenza del mercato nell'ambito delle attività dell'azienda (prospettive future per i prodotti e i servizi offerti dall'azienda)
  - definisce caratteristiche macroscopiche e posizionamento commerciale dei prodotti e dei servizi dell'azienda
- **Direzione del Personale**
  - gestisce i CV dei candidati per l'assunzione
  - utilizza i dati relative alle esigenze di personale delle diverse Direzioni aziendali
  - gestisce uno “skill inventory” dei dipendenti dell'azienda, anche in termini di competenze ed esperienze maturate
  - gestisce i dati relativi ai percorsi di formazione e di certificazione delle competenze del personale
- **Direzione Affari Generali**
  - gestisce dati relativi ai fornitori
  - utilizza dati relativi ai contratti con i clienti, i collaboratori, i dipendenti e i fornitori
  - gestisce i dati relativi agli impianti e alle infrastrutture IT aziendali
  - gestisce i dati per l'accesso alle diverse componenti del sistema informativo aziendale da parte dei dipendenti

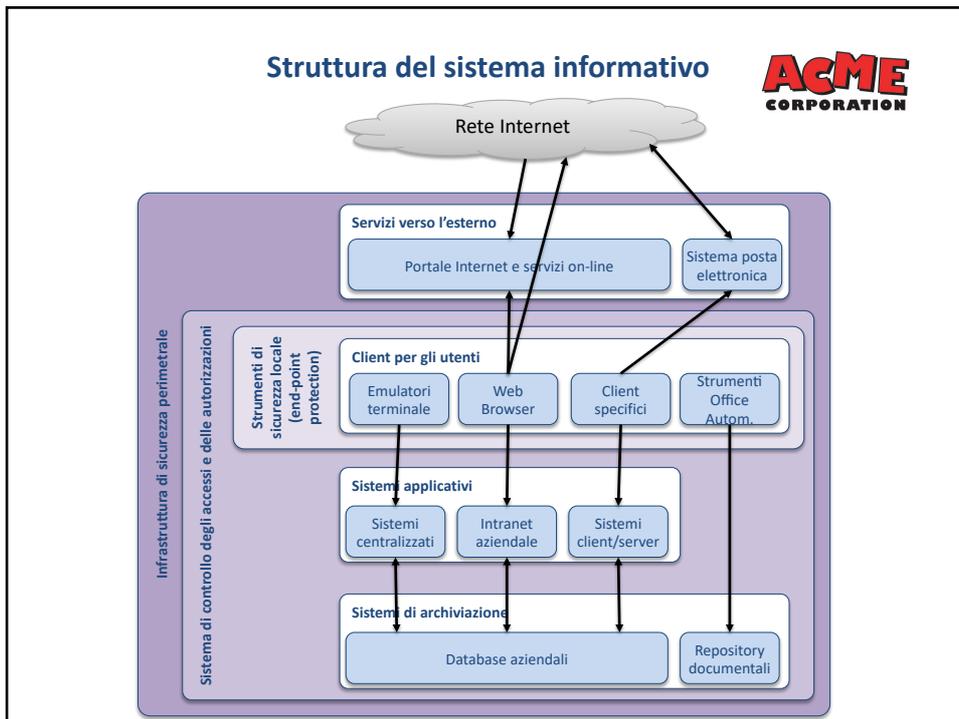
58



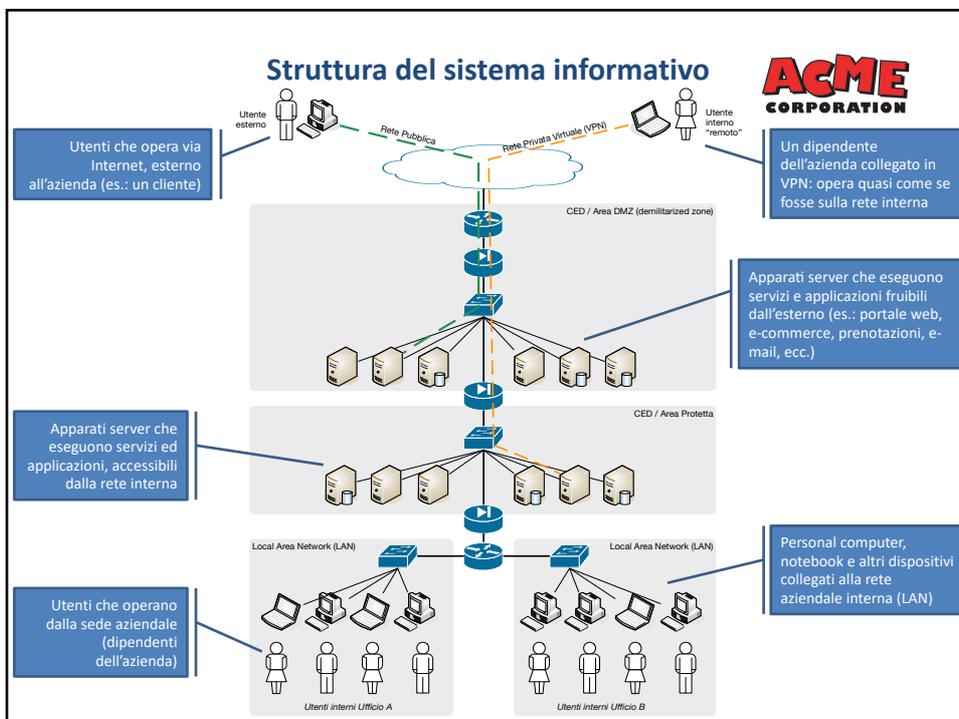
59

- ### Finalità del sistema informativo della ACME
- Il sistema informativo aziendale è il complesso di strumenti informatici (hardware, software, networking) che supporta l'operatività dell'azienda
  - Il sistema informativo aziendale assolve alle seguenti esigenze:
    - **rende disponibile e accessibile l'informazione** alle diverse strutture organizzative aziendali
    - fornisce gli **strumenti per operare sulle informazioni e sui dati** sulla base delle regole e delle modalità definite internamente all'azienda
    - **rende disponibili informazioni** specifiche, di carattere pubblico o riservato a fornitori, partner, clienti e potenziali clienti dell'azienda
    - **consente l'accesso ad informazioni** rese disponibili da soggetti esterni alle diverse strutture organizzative aziendali
    - **consente e semplifica la comunicazione** interna all'azienda e tra le strutture aziendali e soggetti esterni (clienti, fornitori, partner, ecc.)
    - fornisce **strumenti operativi** per lo svolgimento di specifiche attività previste per le diverse strutture organizzative aziendali
    - garantisce la **sicurezza delle informazioni** in termini di *disponibilità, integrità e riservatezza*

60



61



62

## Componenti del sistema informativo



- Il sistema informativo aziendale è quindi composto da **elementi fisici**:
  - **dispositivi hardware di tipo server**: eseguono le applicazioni (i programmi) che erogano servizi agli utenti interni e agli utenti esterni, gestiscono le banche dati (database, file server, directory server) aziendali
  - **dispositivi hardware di tipo client**: sono gli strumenti utilizzati dagli utenti per elaborare i dati, localmente o collegati ad un server applicativo; possono essere personal computer, workstation, notebook, tablet, smartphone, stampanti, scanner, telefoni VOIP, ecc.
  - **dispositivi hardware di networking**: garantiscono la connessione dei dispositivi server e client, gestiscono il traffico della rete garantendone l'efficienza, la disponibilità e la protezione; sono tipicamente apparati router, firewall, network switch, network hub, hot-spot wi-fi, sonde, terminatori, antenne di ricezione o di trasmissione di segnali, centralini telefonici VOIP, ecc.
  - **dispositivi hardware di automazione e sensori**: macchine a controllo numerico collegate a computer per la produzione industriale, robot, attuatori per l'apertura di porte, telecamere di videosorveglianza, sensori di presenza, sensori antincendio, sensori di allagamento, sistemi per la continuità elettrica, ecc.
- I dispositivi server e di networking sono dislocati presso i **CED (Centro Elaborazione Dati)**, talvolta distribuiti su sedi geograficamente distanti l'una dall'altra
  - *il CED è un'area ad accesso controllato, sorvegliata, climatizzata, con sistemi che garantiscono la continuità elettrica*
- I dispositivi client sono collocati nelle stanze dove lavorano i dipendenti dell'azienda
- I dispositivi di automazione sono collocati nei locali di produzione industriale

63

## Componenti del sistema informativo



- Il sistema informativo è anche costituito da numerosissime **componenti software**, distribuite sugli apparati server e sui dispositivi client
- **Software client**:
  - sistema operativo (tipicamente Microsoft Windows, più di rado Linux o Apple OS X)
  - software antivirus / antimalware / antispam (*end-point protection*)
  - client posta elettronica e "groupware"
  - strumenti di office automation (tipicamente Microsoft Office o prodotti equivalenti)
  - software specifico client-based (programmi CAD, software di calcolo scientifico, ambienti di sviluppo software, programmi di gestione stand-alone, ecc.)
  - web browser e componenti client di accesso a sistemi client/server
  - emulatori di terminale per l'accesso a sistemi server (SSH client, remote desktop, ecc.)
- **Software server**:
  - sistemi operativi server (tipicamente Microsoft Windows Server, Linux, IBM Z-OS, Oracle Solaris)
  - sistemi di autenticazione e autorizzazione degli utenti, sistemi di raccolta e analisi log
  - sistemi per la gestione di banche dati (RDBMS, data warehouse), file server, directory server
  - web application server con web applications proprietarie o di mercato
  - applicazioni gestionali server proprietarie o di mercato (in ambiente mainframe o dipartimentale)
  - workflow manager
  - sistemi di analisi dati, business intelligence

64



## Componenti del sistema informativo

- Di fondamentale importanza per il funzionamento del sistema informativo è

### la rete

- Senza la rete non può realizzarsi un moderno sistema informativo aziendale
- Oggi il 99% delle reti aziendali sono basate sul protocollo **TCP/IP** (transmission control protocol/internet protocol); in passato erano abbastanza diffusi altri protocolli: SNA, Novell Netware, Apple Talk, ecc.
- Il protocollo TCP/IP adotta il modello ISO/OSI che permette l'implementazione del protocollo su media fisici molto differenti:
  - **mezzi elettrici**: cavi di rete Ethernet, cavi coassiali, doppini telefonici, ecc.
  - **mezzi ottici**: fibra ottica, infrarossi, raggi laser, ecc.
  - **mezzi wireless** (senza "cavo"): onde elettromagnetiche (radio o satellite)

65



## Alcune componenti software del sistema informativo

- **Sistema informatico contabile/gestionale, sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*)**
  - ha frequentemente un'architettura client/server, con applicazioni client specifiche installate sulle postazioni di lavoro del personale che si occupa di determinate attività gestionali e componenti server installate su macchine server protette e ad accesso riservato
  - gestisce le informazioni "core" per il corretto funzionamento dell'impresa:
    - contabilità e bilancio
    - fatturazione, acquisti e pagamenti
    - stipendi e paghe, rilevazione presenze e assenze (malattie, ferie, ecc.)
    - gestione degli asset aziendali (cespiti, beni materiali e immateriali)
    - gestione del magazzino
- **Sistema CRM (*Customer Relationship Management*)**
  - spesso si tratta di sistemi *web based* ad accesso riservato, a volte con componenti client di tipo "mobile" per la forza vendita distribuita sul territorio, che non opera presso le sedi aziendali
  - gestiscono i dati relativi ai clienti e le azioni di comunicazione e di vendita svolte dall'azienda nei loro confronti; tracciano gli interventi di assistenza post-vendita, i reclami, le attività per lo sviluppo del business; tengono traccia degli ordini e delle consegne che però sono gestite dal sistema ERP
- **Data warehouse e sistema per l'analisi dei dati di business (*Business Intelligence*)**
  - archivio storico di tutti i dati che caratterizzano i diversi aspetti del business aziendale, non per finalità operative e gestionali, ma per analizzare i "trend" e tracciare l'andamento del passato
  - sono costituiti da un data warehouse (letteralmente: "magazzino dei dati") e da un sistema *web based* di elaborazione dati (statistiche e aggregazioni di sintesi e esplorazione dei dati analitici)

66

## Alcune componenti software del sistema informativo

- **Sistema groupware**
  - è un sistema che offre il servizio integrato di posta elettronica, messaggistica (tipo bacheca o chat), un calendario condiviso per coordinare il lavoro di team, l'archivio degli indirizzi aziendali (clienti, dipendenti, fornitori, partner, consulenti, ecc.)
  - opera su un insieme di apparati server (a volte anche in outsourcing su infrastrutture *cloud* di terze parti, anche in modalità "*as a service*"); lato client offre interfacce *web based* e client multi-piattaforma per personal computer e dispositivi mobili
- **Sistema intranet aziendale**
  - è un portale web riservato, accessibile con un web browser solo per i dipendenti e i collaboratori dell'azienda; talvolta è accessibile solo dalla rete aziendale e non via Internet
  - offre informazioni utili a tutti i dipendenti (circolari, regolamenti interni, normative utili, modelli per i documenti, documentazione marketing, ecc.), applicazioni di uso interno (richiesta ferie, rendicontazione delle attività, strumenti di supporto, ecc.), offre l'accesso a **strumenti di lavoro informatici *web based*** (applicazioni gestionali o di altro tipo)
- **File server, sistema di gestione documentale**
  - è un repository della documentazione "non strutturata" (dati non residenti su database e non gestiti tramite applicazioni aziendali) prodotta nell'ambito dei processi di lavoro; è organizzato con una struttura ad albero di *directory* e *sotto-directory*, secondo la metafora della cartella in cui possono essere custoditi i documenti;
  - è realizzato mediante "share di rete" accessibili direttamente dal sistema operativo client, oppure mediante applicazioni web di *document management* (che offrono funzionalità evolute di ricerca e di autorizzazione) con la funzione di "dematerializzazione" delle informazioni

67

## Alcune componenti software del sistema informativo

- **Protocollo informatico**
  - per l'identificazione univoca, sulla base della normativa vigente, della documentazione in ingresso e in uscita dall'azienda (es.: offerte, fatture, lettere commerciali, lettere per il personale, ecc.)
  - sono applicazioni "stand alone" o *web based*, spesso integrate con il sistema di gestione documentale aziendale, o con il file server aziendale
- **Portale Internet**
  - è lo strumento con cui l'azienda si presenta al resto del mondo, pubblicando informazioni promozionali e che descrivono la "mission" e l'organizzazione macroscopica aziendale; possono presentare delle aree riservate solo ai partner, ai fornitori o a soggetti specifici che cooperano con l'azienda
  - sono gestiti mediante applicazioni (riservate al *back-office*) denominate *Content Management Systems* (CMS)
- **Sistemi di autenticazione, autorizzazione e accounting (AAA)**
  - l'accesso alle applicazioni e ai dati deve essere controllato in modo da garantire la riservatezza dei dati e mitigare il rischio di frodi ai danni dell'azienda o di fughe di informazioni critiche
  - i sistemi di autenticazione e autorizzazione spesso sono implementati mediante veri e propri sistemi di *Identity and Access Management* (IAM); vengono implementati sistemi di audit, di log management, di *Governance Risk and Compliance* (GRC), sistemi di raccolta e analisi dei dati provenienti dai sistemi informatici e di networking (SIEM, *Security Information Event Management*)

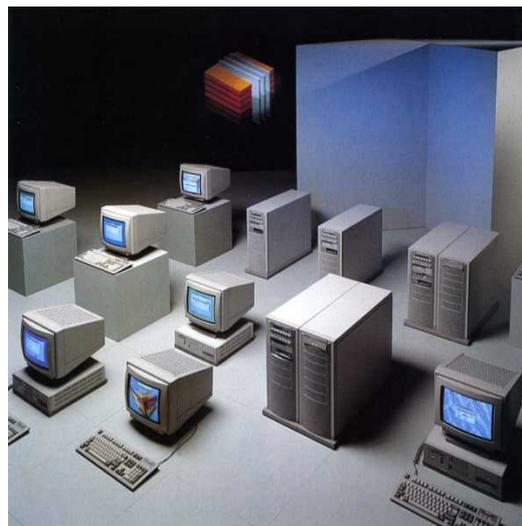
68

## Ambienti operativi del sistema informativo aziendale

Un sistema informativo aziendale ben strutturato è organizzato su ambienti distinti, in modo da rendere possibile la corretta manutenzione ed evoluzione del sistema informativo stesso, senza provocare interruzioni del servizio prolungate, che potrebbero avere un impatto negativo sul business aziendale

- **Ambiente di sviluppo**  
è un ambiente in cui sono replicati in forma ridotta alcuni sistemi informatici, in modo da consentire lo sviluppo di nuove funzionalità da parte dei programmatori; i dati presenti nell'ambiente di sviluppo sono dati di fantasia, non reali, se non nel formato delle informazioni
- **Ambiente di test**  
è un ambiente in cui è possibile effettuare test unitari e di integrazione tra i sistemi informatici sviluppati dai programmatori ed altri sistemi presenti in azienda; sono replicati tutti i sistemi aziendali, su un'architettura analoga a quella di produzione; i dati sono di fantasia, eventualmente di grande quantità per consentire l'esecuzione di test di carico o di performance
- **Ambiente di collaudo**  
è l'ambiente in cui si può effettuare il collaudo realistico delle applicazioni e dei sistemi, eseguendo dei test che riproducono situazioni di funzionamento effettivo delle applicazioni e dei sistemi; l'architettura è identica a quella dell'ambiente di produzione; i dati sono estratti dall'ambiente di produzione e resi anonimi mediante appositi tool
- **Ambiente di produzione o di esercizio**  
è l'ambiente utilizzato dagli utenti del sistema informativo; su questo ambiente non devono essere eseguite prove o test di funzionamento del sistema stesso, se non nella fase di messa in opera dell'ambiente; questo ambiente è caratterizzato dalla **ridondanza degli apparati** al fine di garantire la **continuità del servizio** e **performance adeguate** alle esigenze degli utenti; deve essere posta la massima attenzione sulla sicurezza di questo ambiente e dei dati in esso contenuti

69



Olivetti: personal computer, workstation e mini computer UNIX LSX  
Olivetti è stata una grande realtà industriale italiana, in grado di innovare e di competere a livello internazionale nel settore dell'informatica  
Quest'ultima linea di prodotti sposava un modello di architettura aperta, denominata OSA

70