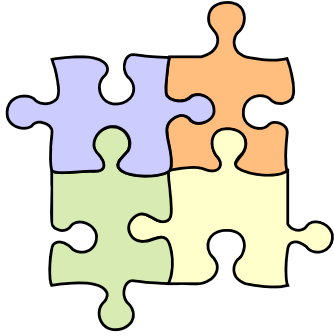


Luca Cabibbo



# Architetture Software

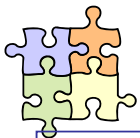
## Prospettive architetturali

Dispensa AS 4  
ottobre 2008

1

Prospettive architetturali

Luca Cabibbo - SwA



### - Fonti

- [SSA] Chapter 4, Architectural Perspectives
- [SAP/2e] Chapter 5, Achieving Qualities

2

Prospettive architetturali

Luca Cabibbo - SwA



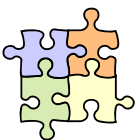
## - Obiettivi e argomenti

### □ Obiettivi

- introdurre il concetto di prospettiva

### □ Argomenti

- proprietà di qualità
- prospettive architettoniche
- applicare le prospettive alle viste
- conseguenze dell'applicazione di una prospettiva
- relazioni tra concetti
- benefici nell'uso di prospettive
- rischi legati alle prospettive
- un catalogo di prospettive



## Introduzione

### □ I punti di vista guidano la scelta e la creazione di viste

- alcuni interessi sono locali ad una singola vista – pertanto possono essere gestiti e risolti localmente a tale vista
- tuttavia, altre qualità corrispondono ad interessi trasversali (*crosscutting concerns*) alle varie viste
  - come è possibile gestire queste qualità in modo efficace e coerente?



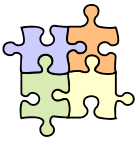
## \* Proprietà di qualità

- Requisiti/interessi del software
  - funzionali
  - non-funzionali – **proprietà (attributi) di qualità (qualità)**
- La definizione dell'architettura software è la prima fase nella creazione del software in cui vengono presi in considerazione gli attributi di qualità
  - il modo in cui le funzionalità del sistema sono poste in corrispondenza con le strutture software determina il sostegno offerto dall'architettura alle qualità



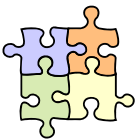
## Esempio - sicurezza

- La **sicurezza** è un aspetto vitale di molte architetture
  - ad es., restringere l'accesso a certi dati/funzionalità solo a classi appropriate di utenti
  - perché non definire una vista della Sicurezza?



## Sicurezza

- La sicurezza è un interesse che riguarda diverse viste
  - dal punto di vista Funzionale, il sistema deve avere la capacità di identificare ed autenticare utenti
  - dal punto di vista delle Informazioni, il sistema deve controllare diversi classi di accesso alle informazioni (CRUD) – applicando controlli a livelli variabili di granularità
  - dal punto di vista Operazionale, il sistema deve essere in grado di gestire e distribuire informazioni segrete (chiavi e password) ed essere aggiornato con le ultime patch sulla sicurezza
  - ...
  
- La qualità “il sistema deve essere sicuro” viene decomposto attraverso i vari punti di vista in qualità più specifiche
  - non ha senso considerare una qualità in isolamento – né avere una vista per ciascuna qualità



## Architetture e qualità

- Le architetture sono critiche nel raggiungimento di certe qualità
  - queste qualità vanno tenute in considerazione durante tutta la progettazione dell'architettura
  - attenzione – le architetture, da sole, non garantiscono il raggiungimento delle qualità – ne costituiscono però le fondamenta
  
- Inoltre
  - in genere, gli attributi di qualità non possono essere raggiunti in isolamento – ottenerne una può avere un effetto negativo (o positivo) su un'altra



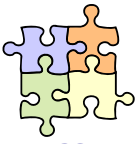
## Architetture e qualità

- Il raggiungimento di qualità va tenuto in considerazione
  - sia durante la progettazione
  - che durante l'implementazione
- Ad esempio, modificabilità
  - architettura – scelta e organizzazione dei moduli
  - implementazione – stile di codifica
- Ad esempio, usabilità
  - architettura – possibilità di annullare operazioni, fare undo e redo, riusare dati immessi in precedenza, ...
  - implementazione – tipo di carattere, tipo di componente grafico, disposizione dei componenti sullo schermo, ...



## \* Prospettive architettoniche

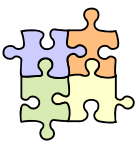
- È utile un modo per modificare e migliorare le viste esistenti per garantire che l'architettura soddisfi una certa combinazione di qualità
  - in modo ortogonale ai punti di vista
  - anziché definire un nuovo punto di vista per gestire la qualità – che non sarebbe indipendente dagli altri
- Soluzioni proposte in letteratura
  - tattiche architettoniche [SAP/2e]
  - prospettive architettoniche [SSA]
- Sono approcci il cui obiettivo è il riuso di conoscenza relativa alla “soluzione esemplare di problemi significativi e ricorrenti”



# Prospettiva architetture

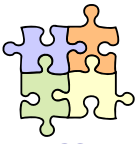
 [SSA]

- una **prospettiva architetture (prospettiva)** è una collezione di attività, tattiche e linee guida usate per garantire che un sistema esibisca un particolare insieme di proprietà di qualità correlate che richiedono riflessioni attraverso diverse viste architetture del sistema



## Discussione

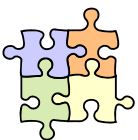
- Il termine “prospettiva” è nuovo (di [SSA]) – ma non l’idea
  - “la codifica sistematica delle relazioni tra architetture e qualità migliora molto il processo di analisi e progettazione” [ESA]
  - le prospettive sono interessate ai **requisiti non funzionali**
    - la distinzione tra requisiti funzionali e non è talvolta artificiale
  - [SAP/2] considera un catalogo di tattiche per affrontare requisiti non funzionali – organizzate in categorie simili alle prospettive
    - una **tattica** è una decisione di progetto, provata ed accettata, per controllare una certa qualità
  - i **pattern architetture** consentono di raggiungere certi obiettivi di qualità
    - ma sono, in un certo senso, trasversali alle prospettive



## Tattiche architetturali

 [SAP/2e]

- una **tattica (architetturale)** è una decisione di progetto che influenza il controllo della risposta di un attributo di qualità
  - la progettazione di un sistema è basata su un insieme di decisioni – alcune influenzano l’offerta di funzionalità, altre il raggiungimento di qualità – ciascuna tattica è/descrive un’opzione di progettazione per l’architetto, volta a controllare una qualità
  - le tattiche non vengono “inventate” – piuttosto sono usate per catturare quello che gli architetti fanno in pratica
- alcuni esempi di tattica per la modificabilità
  - *anticipa i cambiamenti attesi* – una forma di localizzazione dei cambiamenti
  - *information hiding* – una forma di prevenzione di effetto domino



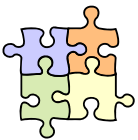
## Esempio: tattiche per l’affidabilità

- **Affidabilità**
  - la probabilità, in un determinato periodo di tempo, che il sistema fornisca correttamente i servizi come atteso dall’utente
- Concetti utili relativi all’affidabilità
  - **difetto** o **guasto** (*fault*) – caratteristica del sistema che può portare ad un errore
    - ad es., un errore di programmazione
  - **errore** (*error*) – uno stato interno errato del sistema, che può portare ad un comportamento esterno inatteso
    - ad es., una variabile ha un valore fuori dai limiti
  - **fallimento** (*failure*) – un evento che si manifesta esternamente al sistema, che non fornisce un servizio come i suoi utenti si aspettano
    - ad es., viene prodotto un risultato sbagliato



## Tattiche per l'affidabilità

- Per sostenere l'affidabilità
  - bisogna “rompere” la catena difetto → errore → fallimento
- Alcune (categorie di) tattiche per l'affidabilità
  - evitare i difetti
    - ad es., mediante controlli statici del compilatore
  - cercare e rimuovere i difetti
    - ad es., testing
  - tollerare i difetti (fault tolerance)
    - uso di tecniche che fanno sì che difetti ed errori interni del sistema non diventino fallimenti esterni
    - ad es., uso di eccezioni, replicazione “diversificata” di controlli e funzionalità



## Un catalogo di prospettive

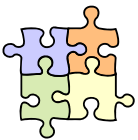
- Le principali prospettive per i grandi sistemi informatici
  - sicurezza
  - prestazioni e scalabilità
  - disponibilità e resilienza (capacità di recupero)
  - evoluzione
  - ...





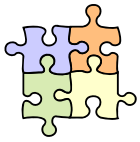
## Importanza ed uso delle prospettive

- Le prospettive sono un “deposito” di conoscenza
  - un modo per *sistematizzare* le competenze dell’architetto
    - capire quali qualità sono richieste
    - validare l’architettura rispetto alle qualità richieste
    - identificare tattiche architettoniche per risolvere carenze dell’architettura
    - ...
  - per condividere e *riusare* le conoscenze dei bravi architetti
    - diversi sistemi avranno differenti requisiti specifici di qualità
    - ma alcune categorie di sistemi avranno requisiti generali di qualità simili – che possono essere soddisfatti in modo simili
  - una *guida efficace* alla risoluzione di fattori architettonici
    - specialmente dove un architetto non è familiare con gli interessi, i problemi e le soluzioni comuni



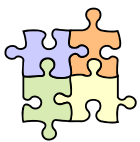
## Descrizione di prospettive

- Le prospettive possono essere descritte in una forma standard
  - applicabilità – alle viste
  - interessi – qualità affrontate
  - attività – da eseguire per applicare la prospettiva alle viste
  - tattiche architettoniche
    - una *tattica* è una decisione di progetto, provata ed accettata, per controllare una certa qualità
    - le tattiche sono più generali e meno vincolanti dei pattern – ciascun pattern architettonico incorpora diverse tattiche architettoniche
  - problemi e rischi
  - checklist
  - ulteriori letture

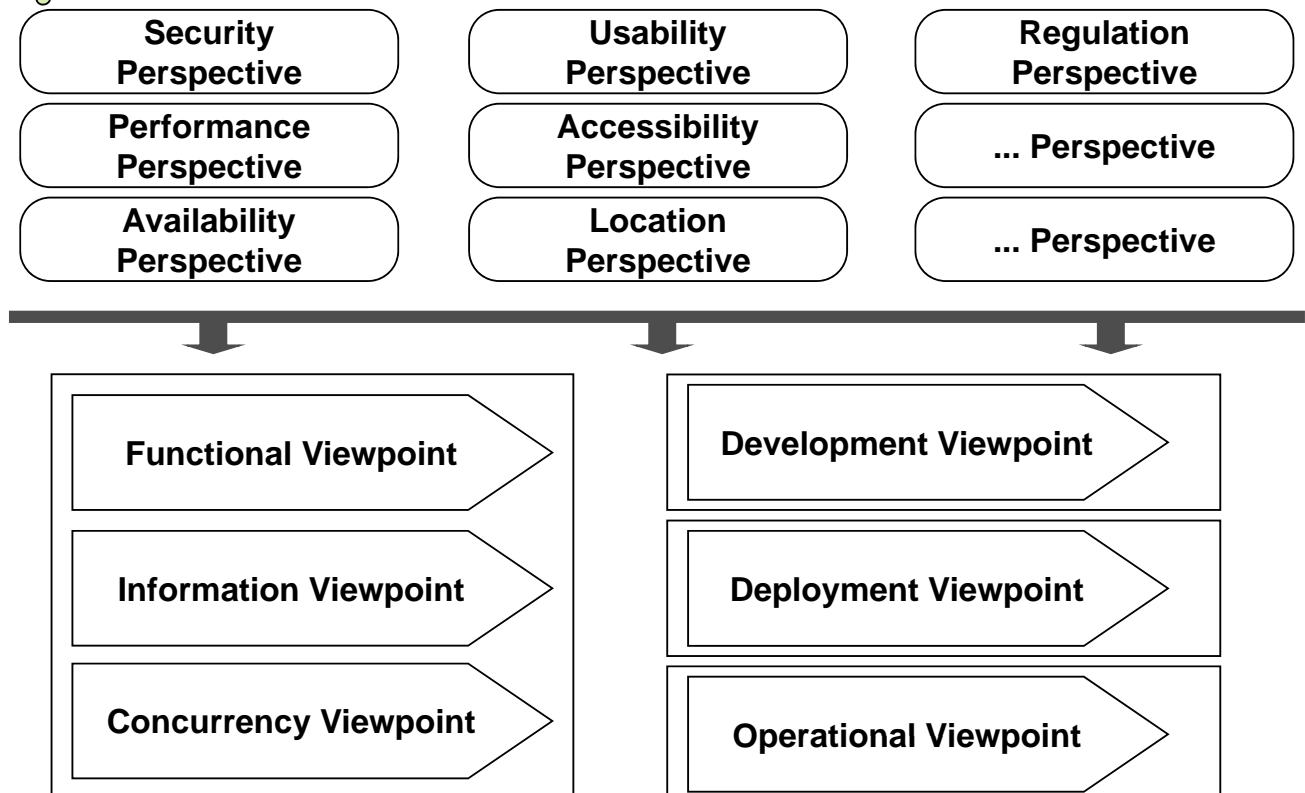


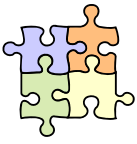
## \* Applicare le prospettive alle viste

- Le prospettive si **applicano** alle viste
  - una prospettiva viene usata con ciascuna vista per analizzare e validare le qualità dell'architettura e guidare ulteriormente le decisioni architettoniche



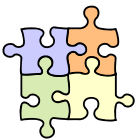
## Applicare le prospettive alle viste





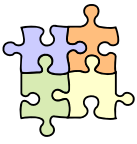
## Prospettive e viste

		PERSPECTIVES			
		Security	Performance	Availability	Evolution
VIEWS	Functional				FUNCTIONAL EVOLUTION extension points, flexible interfaces, meta-approaches, ...
	Information	INFORMATION SECURITY access control, access classes, object-level security, ...			
	Concurrency		CONCURRENCY PERFORMANCE shared resources, blocking, queuing, coordination, ...		
	Operational				



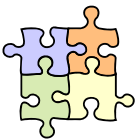
## Esempio - sicurezza

- Ad esempio, l'applicazione della prospettiva Sicurezza alla vista delle Informazioni
  - guida il progetto dell'architettura affinché identifichi e tenga in considerazione informazioni sulla proprietà dei dati e controlli appropriati nell'accesso ai dati
- La prospettiva Sicurezza comprende un certo numero di attività da svolgere
  - identificare le risorse sensibili
  - identificare le possibili minacce
  - decidere come mitigare ciascuna minaccia usando tecniche e processi opportuni
  - ...



## Sicurezza

- L'applicazione di una prospettiva può produrre dei cambiamenti nell'architettura candidata
  - partizionare il sistema in modo diverso, per limitare l'accesso ad alcune parti – vista funzionale
  - aggiungere nuovi elementi hardware e software per limitare l'accesso o fornire garanzie aggiuntive (ad es., cifratura e firewall) – vista di sviluppo e di deployment
  - definire o modificare procedure operative (ad es., gestione delle password e dei certificati) – vista operativa
  - ...
- Non viene prodotta una nuova vista
  - vengono identificate modifiche alle viste esistenti per affrontare gli interessi delle parti interessate

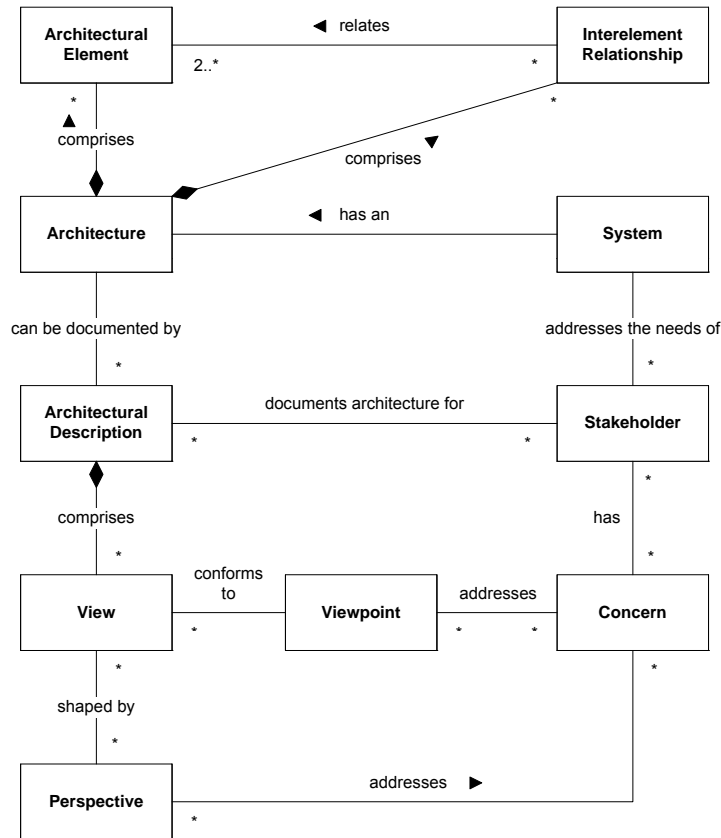


## \* Conseguenze dell'applicaz. di una prospettiva

- L'applicazione di una prospettiva può portare a
  - **comprensione**
    - del modo in cui il sistema soddisfa (o non soddisfa) una certa qualità
    - può essere utile l'uso di modelli
    - questa comprensione guida le scelte di progetto – può fornire la motivazione per una scelta di progetto
  - **miglioramenti**
    - se l'architettura non soddisfa una qualità, allora l'architettura deve essere migliorata
    - creando o modificando modelli o viste
  - **elaborati**
    - alcuni modelli o decisioni sono importanti – e vanno registrati nella documentazione di progetto



## \* Relazioni tra concetti fondamentali



25

Prospettive architetturali

Luca Cabibbo – SwA



## \* Benefici nell'uso di prospettive

### □ Benefici nell'uso di prospettive architetturali

- le prospettive forniscono delle convenzioni, delle misure, una notazione o un linguaggio comune per *descrivere* le qualità di un sistema
  - ad es., misure di prestazioni
- le prospettive definiscono interessi che *guidano* le decisioni architetturali per garantire che l'architettura posseda certe qualità
- le prospettive descrivono come *validare* l'architettura, per dimostrare come soddisfa certe qualità
- le prospettive possono fornire *soluzioni* accettate a problemi comuni
- le prospettive aiutano a lavorare in modo *sistematico*

26

Prospettive architetturali

Luca Cabibbo – SwA



## \* Rischi legati alle prospettive

- Alcuni possibili problemi/rischi nell'uso di prospettive
  - suggerimenti conflittuali
    - ciascuna prospettiva affronta un singolo insieme di interessi/qualità correlati
    - le diverse prospettive possono fornire suggerimenti conflittuali su come progettare l'architettura
    - l'architetto deve saper identificare e risolvere questi conflitti
  - gli interessi e le priorità delle parti interessate variano da sistema a sistema
    - così deve variare il grado in cui considerare le diverse prospettive
  - le prospettive contengono consigli generali
    - in situazioni diverse, gli stessi consigli generali possono essere applicati in modi differenti



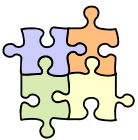
## \* Un catalogo di prospettive

- SSA propone un catalogo di prospettive
  - prospettive principali
    - *Sicurezza*
    - *Prestazioni e Scalabilità*
    - *Disponibilità e Resilienza*
    - *Evoluzione*
  - ulteriori prospettive



## Prospettive di [SSA]

- Prospettiva della **Sicurezza**
  - la capacità del sistema di controllare in modo affidabile, monitorare e registrare chi può eseguire quali azioni su quali risorse, e di rilevare e ripristinare da fallimenti nei meccanismi di sicurezza
- Prospettiva delle **Prestazioni e Scalabilità**
  - la capacità del sistema di eseguire in modo prevedibile entro il profilo di prestazioni richiesto e di gestire un carico di elaborazione crescente



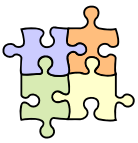
## Prospettive di [SSA]

- Prospettiva della **Disponibilità e Resilienza (Capacità di recupero)**
  - la capacità di un sistema di essere completamente o parzialmente funzionante come e quando richiesto, e la capacità di gestire in modo efficace fallimenti che potrebbero ripercuotersi sulla disponibilità del sistema
- Prospettiva dell'**Evoluzione**
  - la capacità del sistema di essere flessibile a fronte di cambiamenti inevitabili dopo il rilascio, in modo bilanciato rispetto ai costi di fornire tale flessibilità



## Ulteriori prospettive di [SSA]

- **Accessibilità** – la capacità del sistema di essere usato da persone disabili
- **Risorse di sviluppo** – la capacità del sistema di essere progettato, costruito, rilasciato e operato nei limiti di vincoli noti su persone, soldi, tempo e materiali
- **Internazionalizzazione** – l'indipendenza del sistema da un particolare linguaggio, regione o gruppo culturale
- **Locazione** – la capacità del sistema di superare problemi portati dalla posizione assoluta o relativa dei suoi elementi
- **Regolamentazione** – la capacità del sistema di essere conforme a leggi e regolamenti locali e internazionali, politiche aziendali ed altre regole e standard
- **Usabilità** – la facilità con cui le persone che interagiscono col sistema possono lavorare in modo efficace



## Uso delle prospettive

### ↳ **Strategia**

- applica alle viste solo le prospettive più importanti
- basa la selezione sulle necessità delle parti interessate, l'importanza delle diverse qualità per le parti interessate, e sulla tua esperienza e giudizio





## - Punto della situazione

- Vista
  - una rappresentazione di un'architettura o di una sua parte
  - un'AD comprende una o più viste
  
- Punto di vista
  - guida il processo di creazione di un tipo particolare di vista
  
- Prospettiva
  - guida il processo di progettazione dell'architettura – in modo che soddisfi una o più qualità importanti