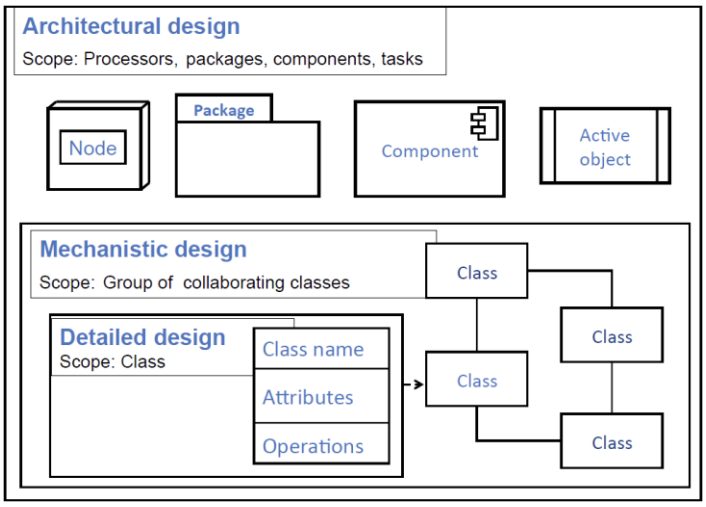
8. Software arkitektur

1. Redegør for begrebet softwarearkitektur
    a. Forsøger at beskrive større elementer og komponenter I et system
        i. Design forsøger at implementere disse
    b. Højeste niveau hvor systemet brydes ned i bidder
        i. Beskriver dele af et system som er svære at ændre
        ii. Dokumentation af systemets opbygning
    c. Arkitektur tager sig ikke af:
        i. Mechanistic Design
        ii. Typiske klassediagram: asso, kompo, arv
        iii. Detaljeret design: klassenavne, attr, func
    d. Arkitektur tager i højere grad stilling til:
        i. Nodes:
            1. Fysiske enheder: computer, tablet, server, database osv.
            2. Hvor mange og hvilke CPU/hardware køres der med
            3. Hvordan kommunikeres der mellem noder
        ii. Packages:
            1. UML Elementer: klasser eller Use Cases
            2. opdeling af logiske og fysiske delsystemer
        iii. Component:
            1. Softwareenheder der kører i run-time: .exe, .dll, tabeller i database
            2. Nodes der indeholder run-time elementer kan vises på et deployment diagram
        iv. Active Object
            1. objekt der køres i en tråd eller klasse
            2. Concurrency modellen og tråd-kommunikation mellem aktive enheder
    e. Hvis ovennævnte er overholdt er man godt på vej til en god arkitektur
    f. Andre typiske arkitekturer eksistere som man kan bygge videre på
2. Eksempel på anden arkitektur: 3-tier arkitekturen
    a. Presentation Tier: Visning af data
    b. Business Logic: behandling af data
    c. Database Tier: Persistering af data
    d. Tegn eksempel, se disposition
        i. Tier = fysisk
        ii. Layer = logisk
    e. Benyttes ofte til eksempelvis webapplikationer og windows applikationer
    f. Fordele og Ulemper:
        i. + Scalability: BLT kan køre på mange maskiner, PT har ikke forbindelse til database
        ii. + Separation of Concern (SRP)
        iii. + Reusability: Hvis grænsefladen er veldefineret, er sprog ligegyldigt.
        iv. + Data Integrity: BLT sikrer at kun Valid data skrives til databasen
        v. + Improved security: PT har ikke direkte adgang til database
        vi. + Reduced Distribution: BLT ændres serverside, PT tilgår via API
        vii. + Improved Availability
        viii. – increased complexity

3. Hvordan udarbejdes en software arkitektur
    a. Følgende trin skal udføres
        i. Identificer arkitekturens formål
            1. hvad skal den?
            2. hvem skal bruge den?
            3. hvilke krav er der til den?
        ii. Identificer vigtigste scenarier
            1. hvilke komponenter skal bruges til netop disse scenarier?
            2. hvordan skal systemet agere?
        iii. Lav en applikationsoversigt
            1. identificer applikationstypen
            2. identificer deployment arkitektur
            3. identificer arkitektur stil (n-tier)
            4. identificer teknologier (.NET)
        iv. opstil nøgle problemer
            1. opstil funktionelle krav for system
                a. system qualities
                b. run-time qualities
                c. design qualities
                d. user qualities
        v. identificer løsninger
            1. opstil forbinder mellem noder, pakker, component og active object
4. hvordan dokumenteres en software arkitektur
    a. der kan benyttes ”4+1” eller ”n+1”
    b. gode til at fortælle stakeholders i projektet hvordan det hænger sammen
    c. Views
        i. Logical View beskriver
            1. Package Diagram
                a. Klasse- og sekvensdiagrammer
                b. Beskriver hvordan software er sat sammen logisk
        ii. Implementation View beskriver
            1. Components i system
                a. Eksistere kun under run-time (.exe, .dll etc.)
            2. Kan beskrive interfacet mellem to/flere programmer
        iii. Deployment view beskriver
            1. tager sig ikke af fysiske enheder i system
            2. kommunikation mellem noder
            3. JEG VED IKKE HVORDAN DET RESTERENDE HÆNGER SAMMEN!!!
5. Network layers:
    a. Se sidste side i disposition

8. Software arkitektur

Redegør for begrebet softwarearkitektur.



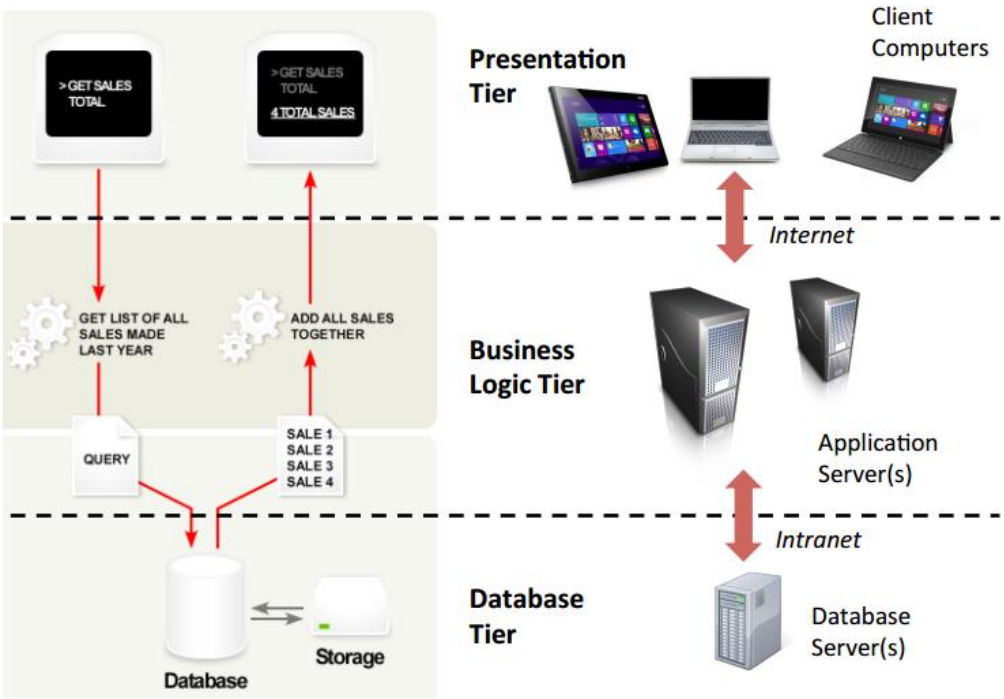
Arkitektur forsøger at beskrive de større elementer og komponenter i ens system. Modsat design som søger at implementere disse. Man kan sige, at arkitekturen er det største niveau af abstraktion i beskrivelsen af ens system.

- Softwarearkitektur er det højeste niveau hvor man prøver at bryde sin applikation ned i bider
    - Det er her man beskriver de beslutninger om systemet som er svære at ændre (opbygning af systemet)
    - Man dokumentere hvordan systemet er bygget op (sat de overordnede dele sammen)
- I arkitekturen tager vi os ikke af
    - Mechanistic design dvs. hvordan klasserne arbejder sammen.
    - Typisk klassediagram med association, komposition, arv osv. eller sekvensdiagam.
    - Detaljeret design, dvs. klassernes navne, attributter og funktioner
- Vi er på et højere plan hvor man kan tage stilling til
    - Nodes
        - Fysiske enheder som eksisterer: i systemet, computer, tablet, server, database osv. CPU.
        - Hvor mange, hvilke CPU/hardware kører de osv.
        - Hvordan snakker nodes sammen, hvilke teknologier.
    - Packages
        - Samling af UML elementer, typisk klasser eller use cases.
        - Opdeler logiske og fysiske delsystemer. Hvilke nodes de arbejder på.
    - Component
        - Beskriver en softwareenhed som eksisterer run-time (exe filer, programbiblioteker (dll), tabel i en database, filer)
        - Man kan explicit vise på deployment diagram hvilke nodes der indeholder run-time elementer
    - Active object
        - Objekt som køres i en tråd eller klasse.
        - Concurrency modellen og tråd-kommunikationen mellem de aktive enheder.
- Tager man stilling til de ting, er man godt på vej i sin softwarearkitektur.
- Men der findes typiske softwarearkitekturer man kan benytte og bygge videre på

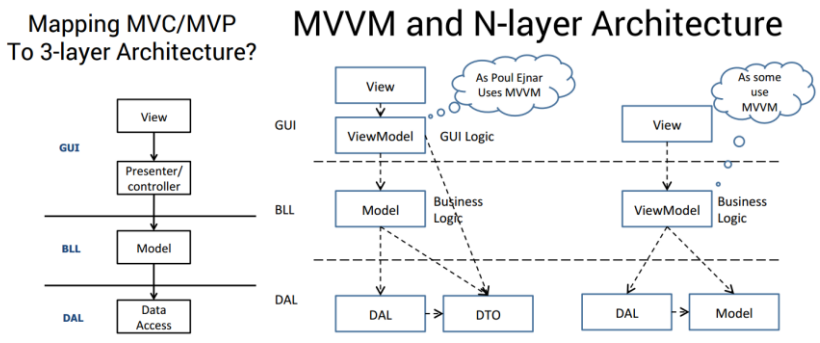
Giv et eksempel på en typisk softwarearkitektur og dens anvendelse.

Den mest udbredte arkitektur-stil er 3-Tier arkitekturen. Her opdeles systemet i 3-lag:

- Presentation Tier (PT): Har ansvar for visning af data.
- Business Logic Tier (BLT): Har ansvar for behandling af data.
- Database Tier (DT): Har ansvar for persistering af data.



Tier = fysisk, Layer = logisk



3-tier kan både bruges i web applikationer såvel som en rich client (f.eks. windows applikation). Fordele og ulemper ved at bruge sådan en struktur:

• **+ Scalability:** BLT kan udstilles på mange maskiner. Hver PT klient har ikke brug for en forbindelse til DB.

• **+ Separation of Concern (SRP)**

• **+ Reusabilty:** Hvis man har defineret grænsefladen, er implementeringssproget ligegyldigt.

• **+ Data Integrity:** BLT sikrer at kun valid data, bliver skrevet i databasen.

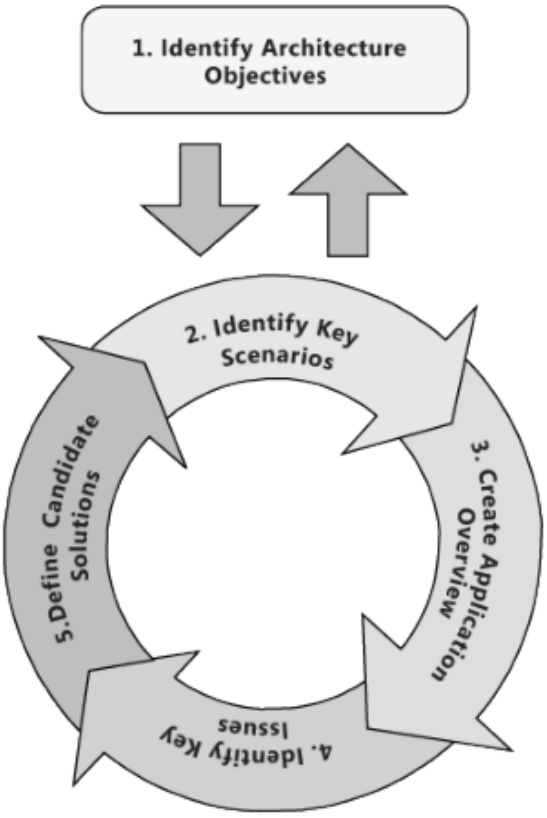
• **+ Improved Security:** PT klient har ikke direkte adgang til databasen. BLT er placeret på en sikker server.

• **+ Reduced Distribution:** BLT ændres på en server, PT klienter tilgår en API.

• **+ Improved Availability:** Der kan indskydes en redundant BLT eller database server.

• **- Increased complexity/effort:** Det siger vel sig selv?

Hvordan udarbejdes en software arkitektur?



Følgende trin skal udføres:

1. Identificér arkitekturens formål
    - Hvad skal arkitekturen?
    - Hvem skal bruge arkitekturen?
    - Hvilke krav er der til arkitekturen?
2. Identificér vigtige scenarier
    - Hvilke komponenter skal bruges til at implementere arkitekturen?
    - Hvordan skal systemet agere (use-cases)?
3. Lav en applikationsoversigt
    - Identificér applikationstypen (mobile, rich-client, web interface)

• Identificér deployment arkitektur (distributed/nondistibuted, runtime, network)

• Identificér arkitektur stil (n-tier, 3-tier)

• Identificér teknologier (.NET, ASP.NET, knockout.js)

4. Identificér nøgle problemer

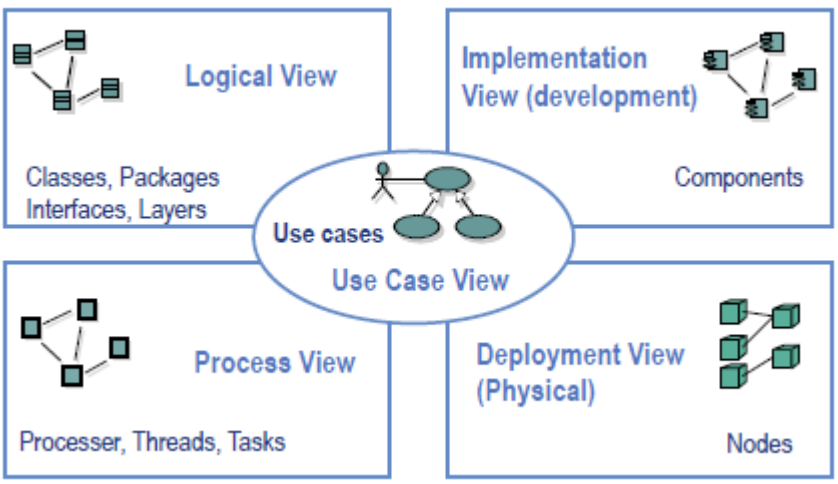
• Opstil ikke-funktionelle krav for ens arkitektur: system qualities, run-time qualities, design qualites, user qualities (authentication and authorization, caching, communication, configuration management, exception management, logging and instrumentation, validation)

5. Identificér løsninger

• Opstil forbindelser mellem noder, pakker, component, active object.

Hvorledes dokumenteres en software arkitektur?

Der kan bruges ”4+1” eller ”n+1” til at dokumentere arkitekturen. Den er god fordi den kan fortælle alle de stake-holders der er i projektet hvordan det hænger sammen men fra forskellige vinkler.

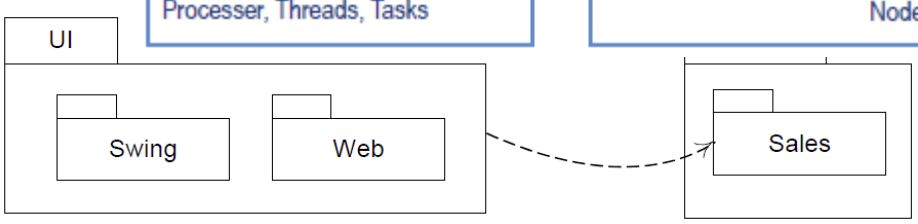


Logical view:

● Til det logiske view i forbindelse med software arkitekturen er package-diagram

○ I software-design så: klasse-diagrammer, sekvensdiagrammer

● Package-diagram beskriver pakker af softwareklasser eller use-cases som logisk er sat sammen



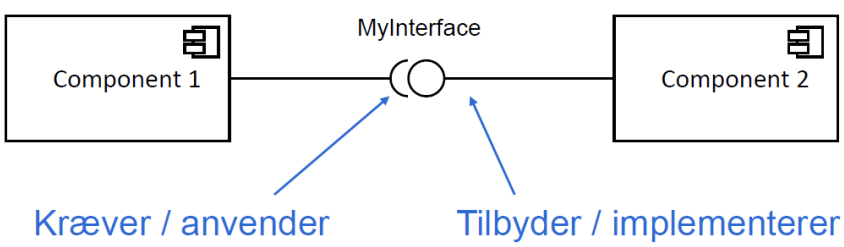
● Man kan sætte afhængigheder på men kun “bruger” afhængigheder

Implementation view:

● Viser de components systemet indeholder

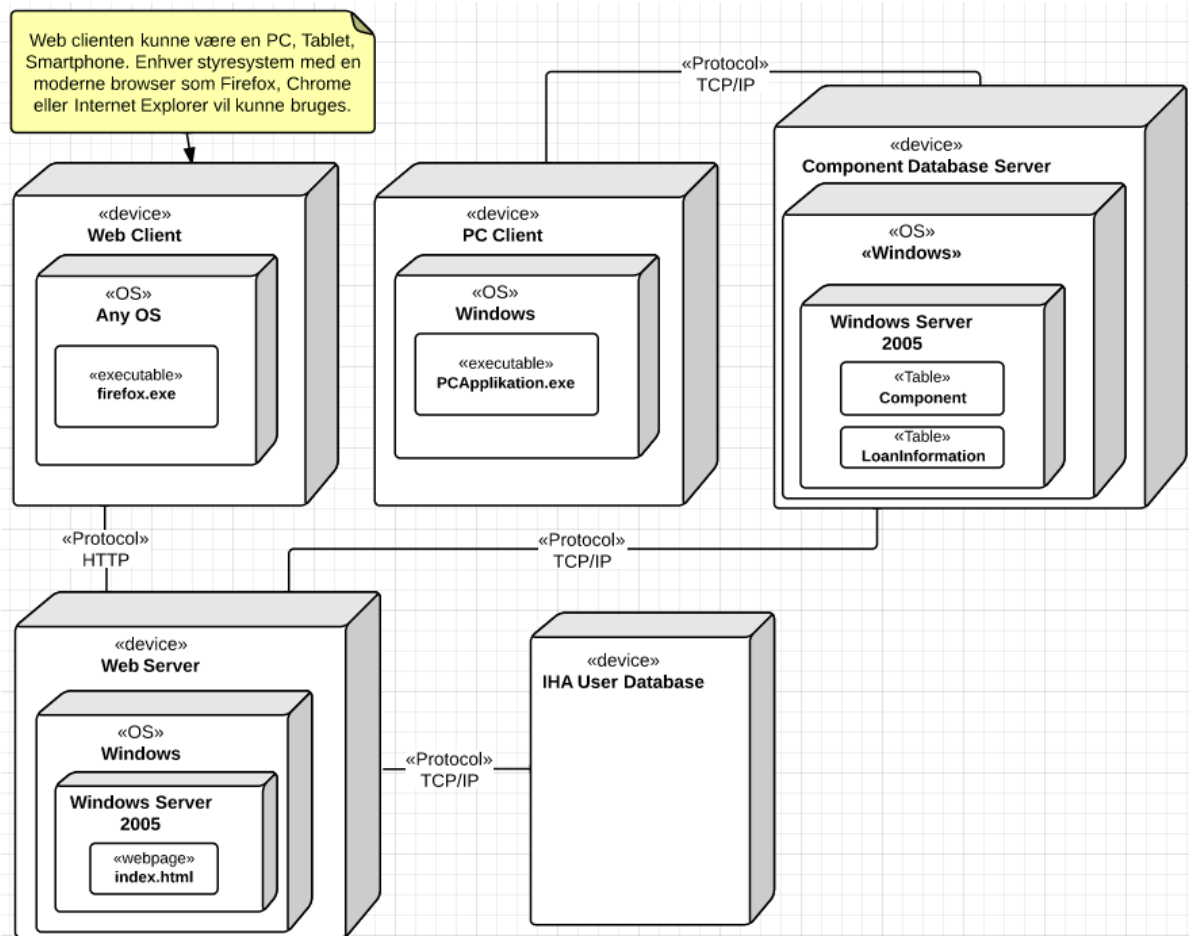
○ Components eksisterer run-time (exe filer, programbiblioteker (dll), tabel i en database, filer) ol.

● Typisk meget store systemer, ikke noget jeg har arbejdet med



● Kan beskrive interfacet mellem fx to programmer

Deployment view:



● Tager sig af at vise de fysiske enheder der er i systemet

○ Kan evt. vise hvilket software der kører på hver node fx PCApplikation, Table Component

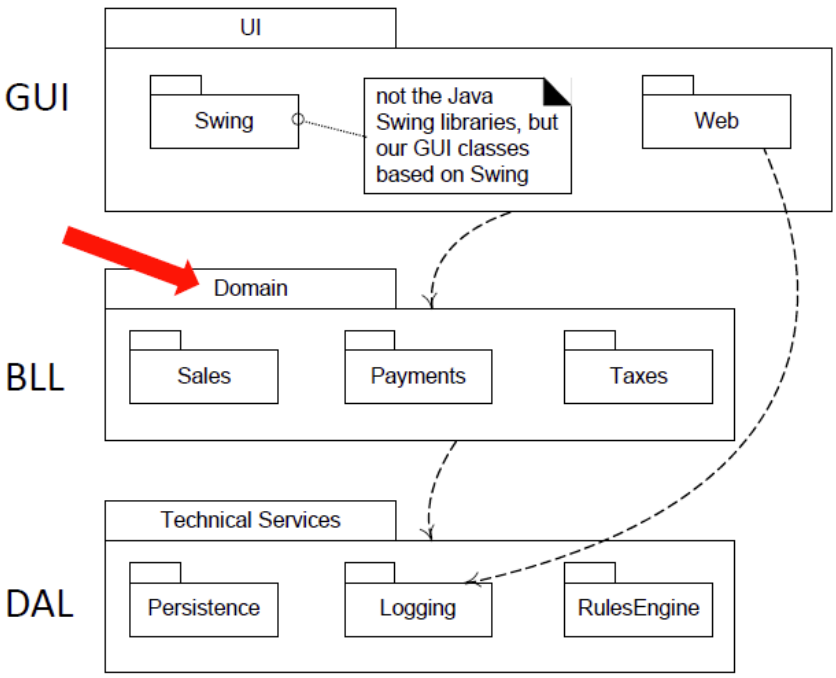
● Viser hvordan nodes snakker sammen

● Vigtigt at skrive noget tekst til figuren. Figuren beskriver hvordan, men hvorfor?

● Evt. design alternativer.

Overvejelser ved layers arkitekturen

- Layer er en logisk separation af ansvar
- Separation of concerns er i fokus
- Reducerer kobling (færre afhængigheder)
  - Højere lag kan kalde ned i lavere lag
  - ikke umiddelbart omvendt
  - Selvom det kan implementeres vha. subject/observer pattern
- Fordel at lag kan genbruges da de er lavt koblede
- Pille et lag ud eller indsætte et nyt
- Kan kodes parallelt



Network Layers