

En Procedur för Design & Utveckling av Webtjänster

Mohammad Afshar

ABSTRAKT

Denna uppsats presenterar en procedur för design och utveckling av s.k. Webtjänster, dvs kommunikationstjänster som utförs med stöd av WWW och Internet.. De traditionella systemutvecklingsmodellerna ger knappast någon vägledning om hur man bygger kommunikationstjänster. De fokuserar i första hand på design och byggande av informations- och databassystem, men kommunikationsfrågorna hamnar utanför deras gränser.

Webtjänster utnyttjas idag i en allt större utsträckning inom många organisationer och företag. Men hur går vi till väga för att fånga in deras innehåll, form, struktur, funktion, etc.? Vilka svårigheter förekommer och vilket metodstöd behövs för att angripa dessa svårigheter? Slutligen, vilka infrastrukturella förutsättningar bör existera för att sådana tjänster överhuvudtaget skall fungera på ett önskat sätt? Än idag finns ingen exakt modell eller metod för att vägleda arbetet med design och utveckling av webtjänster. Med denna uppsats vill jag presentera och beskriva en modell som belyser en rad olika frågor och svårigheter. Modellen beskriver en procedur för design och utveckling av web-baserade tjänster. Kunskapen bakom denna procedur sammanfattar mina erfarenheter, funderingar och problemställningar som aktualiserades under mitt arbete med utveckling av en webtjänst för avdelningen barnögon på Östra sjukhuset i Göteborg. Med hjälp av webtjänsten ville personalen på avdelningen dels samla in patientinformation och ögonbottensbilder som sedan skulle analyseras och behandlas med stöd av andra system, dels sprida den insamlade informationen till andra samarbetsparter verksamma vid olika forskningsinstitutioner världen över.

Magisteruppsats HT 1998
Handledare: Nina Lundberg

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. Inledning	4
1.2. Bakgrund	4
1.3. Problemdefinition.....	5
1.4. Arbetets avgränsning.....	6
1.5. Uppsatsens disposition	6
2. Metod	7
2.1. Teoretiska förutsättningar	7
2.1.1. Traditionella systemutvecklingsmodeller	7
2.1.2. Prototyping som grund för design och utveckling av webbtjänster	8
2.2. Metodik för Informationsinsamling.....	10
2.3. Samarbete och samordning med andra projekt.....	10
2.4. Kvalitetsaspekter.....	11
2.4.1. Validitet	11
2.4.2. Reliabilitet	11
3. Övergripande bild av prototypen	12
3.1. Webbtjänst ÖPI.....	12
3.2. Systemsamverkan mellan ÖPI och dia	12
4. Organisatorisk miljö	14
4.1. Klargörande och definition av webbtjänsten.....	14
4.2. Behov	14
4.3. Mål	14
4.3. Målgruppen.....	15
5. Informationsmiljö & Konceptuell design	16
5.1. Insamling och strukturering av information.....	16
5.2. Lagring och överföring av information	17
6. Teknologisk miljö & Teknologisk design	18
6.1. Design av "Web-interface"	18
6.2. Layout och innehåll.....	20
6.3. Systemstrukturen och systemfunktioner.....	24
6.3.1. Webbtjänstens informationsinsamlingsdel (formuläret i HTML-kod).....	24
6.3.2. Webbtjänstens behandlingsdel (Perl-programkod).....	26
6.3.3. Webbtjänstens kommunikativa del (HTML-koden till sidan send/infoga image)	28
6.4. Systemets funktionella struktur.....	29
6.5. Webbtjänstens infrastrukturella aspekter.....	31
6.5.1. Vad menas egentligen med Infrastruktur?	31
6.5.2. Informationsinfrastruktur.....	32
6.5.3. Infrastrukturens struktur.....	33
6.5.4. Krav och egenskaper	34
6.5.5. Standardisering.....	35

7. Infrastrukturella förutsättningar	37
7.1. Internet	37
7.1.2. Internet som den installerade basen	38
7.2. Utvecklingsmiljöns egenskaper	38
7.2.1. Infrastrukturella egenskaper	39
7.3. Utvecklingsverktyg	41
7.3.1. Hyper Text Markup Language (HTML)	41
7.3.2. Common Gateway Interface, (CGI)	42
7.3.3. Practical Extraction and Report Language (PERL)	43
8. Resultat och Slutsatser	44
8.1. En procedur för design och utveckling av webbtjänster	44
8.1.1. Infrastrukturella förutsättningar	45
8.2. Slutsatser	45
8.3. Sammanfattning	46
Bilagor	47
Mätssystemet	47
JAVA	47
Java projekt	48
More details	48
The Measurements	48
The Images	52
Beskrivning av Tillämpningsprogrammet EYES och bildbehandlingssystemet IMAGIC. ...	54
Referenser	56

1. INLEDNING

Denna uppsats är resultatet av ett samarbete mellan avdelningen barnögon på Östra sjukhuset, Chalmers Tekniska Högskola och mitt examensarbete på institutionen för Informatik, Göteborgs universitet. Min del i detta samarbetsprojekt har varit att utveckla delar av en omfattande webbtjänst. Resultatet av mitt arbete utgör en prototyp som jag kallar system ÖPI (Överföring av Patient Information). Ett annat projekt sysslade samtidigt med utvecklingen av systemet DIA, (Digital Image Analysis). Därmed utgör samordningen mellan dessa två projekt en kritisk faktor för realisering av hela webbtjänsten. Tanken bakom delprojekten var att skapa de förutsättningar som behövs för att kunna erbjuda en interaktiv kommunikation mellan människor verksamma på olika forskningsinstitutioner såväl inom Sverige som utomlands.

Vad är en webbtjänst och hur utvecklar man en web-baserad applikation? Hur ser proceduren ut för design och utveckling av en webbtjänst? På vilket sätt kan det stödja en verksamhet? Frågorna kan tyckas vara enkla och självklara men leder till en mängd underfrågor.

Genom denna rapport skall jag försöka ge svar på frågorna ovan samt presentera proceduren för design och utveckling av en webbtjänst.

Denna uppsats presenterar en procedur för design och utveckling av webbtjänster. Syftet är att genom Internet samla patientinformation och ögonbottensbilder för vidare analys och undersökning. Detta innebär att man med hjälp av webbtjänsten kan skicka beskrivande information tillsammans med ögonbottensbilder till forskarna och specialister på Östra sjukhuset för mätning, analys och diagnos som resultat.

1.2. BAKGRUND

Webbtjänster, dvs kommunikationstjänster som utförs med stöd av WWW och Internet, utnyttjas idag i en allt större utsträckning inom många organisationer och företag. Med hjälp av webbtjänsten ville personalen på avdelningen barnögon på Östra sjukhuset i Göteborg dels samla in patientinformation och ögonbottensbilder som sedan skulle analyseras och behandlas med stöd av andra system, dels sprida den insamlade informationen till andra samarbetsparter verksamma vid olika forskningsinstitutioner världen över.

Forskarna på avdelningen hade studerat och utvecklat en metod för kvantitativ analys av ögonbottenmorfologi. Med hjälp av ett specialutvecklat datorsystem för bildanalys samt ett mätprogram av ögonbottenfoton, sker objektiv analys och mätning av synnervens area, mätning och lokalisering av näthinnekärlens utträde ur synnerven, deras längd, slingrighet, utbredning samt förgreningar.

Ögon- och synutvecklingen hos olika patientgrupper studeras genom att med olika mätmetoder jämföra en normal med en patologisk utveckling. För att objektivt värdera de fynd, som ses i ögonbottenarna vid olika sjukdomstillstånd, har en ny metod för kvantitativ analys av ögonbottenmorfologi utvecklats (Strömmland et al 1995). Färgdiabilden av näthinna digitaliseras med hjälp av en scanner och överförs till en dator (PC av IBM typ) för analys. I ett specialutvecklat datoriserat mätprogram sker sedan objektiv analys och mätning av synnervens area, dess

eventuella exkavation och dubblering. Vidare mäts och lokaliseras näthinnekärlens utträde ur synnerven, deras längd, slingrighet, utbredning samt förgreningar.

Tanken att genom Internet presentera denna världsunika mätmetod samt det datoriserade bildanalyssystemet, har under senare tid vuxit fram hos forskarna på avdelningen. Genom kontakt med Dr. Kerstin Strömmand och Dr. Ann Hellström på Östra Sjukhuset och i arbetet med denna magisteruppsats, har idén vuxit fram och tagit form om att genom Internet presentera forskningsprogrammet samt att erbjuda andra kliniska forskningsinstitutioner världen över möjligheten till samarbete och utnyttjandet av denna metod som en ny tjänst. Resultatet blev utvecklingen av prototypen ÖPI som kommunicerar med systemet DIA, vilka tillsammans utgör en s.k. webbtjänst på Internet. M.a.o., är ÖPI och DIA två IT-system som genom samverkan definierar en s.k. webbtjänst. Jag har varit självständigt ansvarig för utveckling av ÖPI-systemet men samtidigt har jag deltagit i ett antal möten som syftade till att klargöra såväl interfacen mellan IT-systemen samt IT-systemen och deras sociala miljö.

1.3. PROBLEMDEFINITION

Vad är en webbtjänst utifrån ett designperspektiv? Hur utvecklar man ett web-baserat system för insamling, lagring och överföring av information? Vilket språk skall gälla vid överföringen av information? Vilka informationskvalitativa aspekter blir gällande i en sådan miljö? Hur utformar man ett "interface" som respekterar människornas kognitiva egenskaper? Vilka begränsningar bör beaktas p.g.a. de redan existerande eller planerade systemen? På vilket sätt värderar man webbtjänstens stöd? Hur ser proceduren ut för design och utveckling av en sådan webbtjänst? Hur ser den teknologiska miljön ut utifrån de utvecklingsverktyg som finns till förfogande?

Ovanstående frågor är varken enkla eller självklara. Detta p.g.a. att det idag saknas en väletablerad metod eller modell för utvecklingen av web-baserade tjänster. De traditionella systemutvecklingsmodellerna ger knappast någon vägledning i frågan hur man skall bygga kommunikationstjänster. De fokuserar i första hand på design och byggande av informations- och databassystem, men kommunikationsfrågorna hamnar utanför deras gränser. Därmed har huvudsyftet med mitt arbete varit att skapa en procedur för design och utveckling av webbtjänster. Genom denna uppsats skall jag försöka ge svar på frågorna ovan samt presentera en procedur för design och utveckling av en webbtjänst. Sammanfattningsvis, försöker mitt arbete att belysa följande frågor:

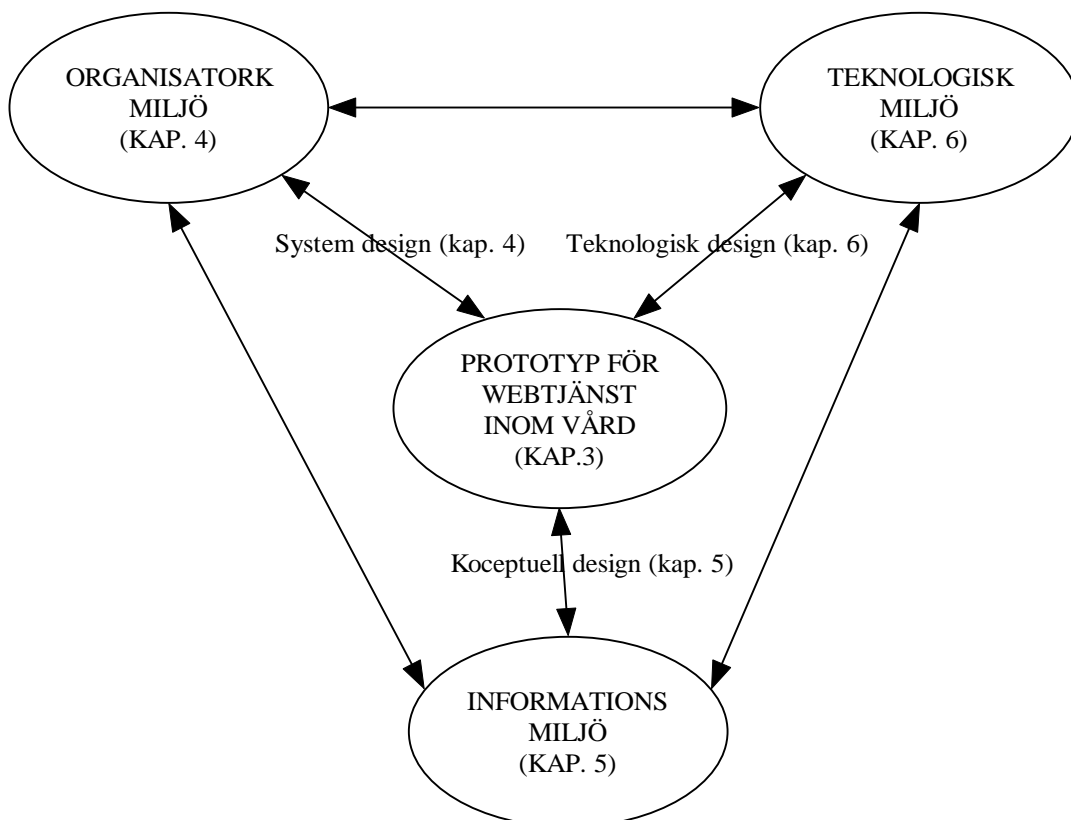
- Hur går vi tillväga för att fånga in webbtjänstens innehåll, form, struktur, funktion, miljö, etc.?
- Vilka slags infrastrukturella förutsättningar bör existera för att sådana tjänster överhuvudtaget skall fungera på ett önskat sätt?

1.4. ARBETETS AVGRÄNSNING

Först dokumenterar min uppsats mitt design- och utvecklingsarbete och sedan presenteras de teknologiska förutsättningarna som krävs för att genomföra en sådan uppgift. Vidare har omfattningen av detta arbete begränsats till design och utveckling av en s.k. webbtjänst som kan sammanfattas i termer av informationsinsamling, informationslagring samt informationsöverföring mellan mitt system och DIA systemet. Genom en prototyp har jag koncentrerat mig på webbtjänstens funktionalitet och estetiska värden och mindre på den insamlade informationens validitet och korrekthet. Sist har webbtjänsten baserats på interaktiv kommunikation genom Internet och har samordnats med utvecklingen av DIA systemet.

1.5. UPPSATSENS DISPOSITION

Uppsatsen består av sex delar som har organiserats på följande sätt. I avsnitt 2 beskriver jag den metod som har tillämpats för att organisera och genomföra mitt arbete. I avsnitt 3 presenterar jag en helhetsbild av hur mitt system ser ut idag samt systemens förhållanden till såväl andra system - främst DIA-systemet och den organisatoriska omgivningen som systemet betjänar. Avsnitt 4 beskriver den organisatoriska miljön utifrån ett s.k. systemdesignperspektiv medan avsnitt 5 beskriver informationsmiljön och klargör vilken information som insamlas, organiseras och överförs med stöd av Internet. I avsnitt 6 presenteras dels webbtjänstens fysiska design samt ett resonemang kring den teknologiska miljön som bör finnas för att genomföra en sådan uppgift. Avsnitt 7 beskriver olika frågor om den bakomliggande designen, infrastrukturella problemställningar och upplevelser. Slutligen presenterar avsnitt 8 resultat samt mina egna slutsatser.



2. METOD

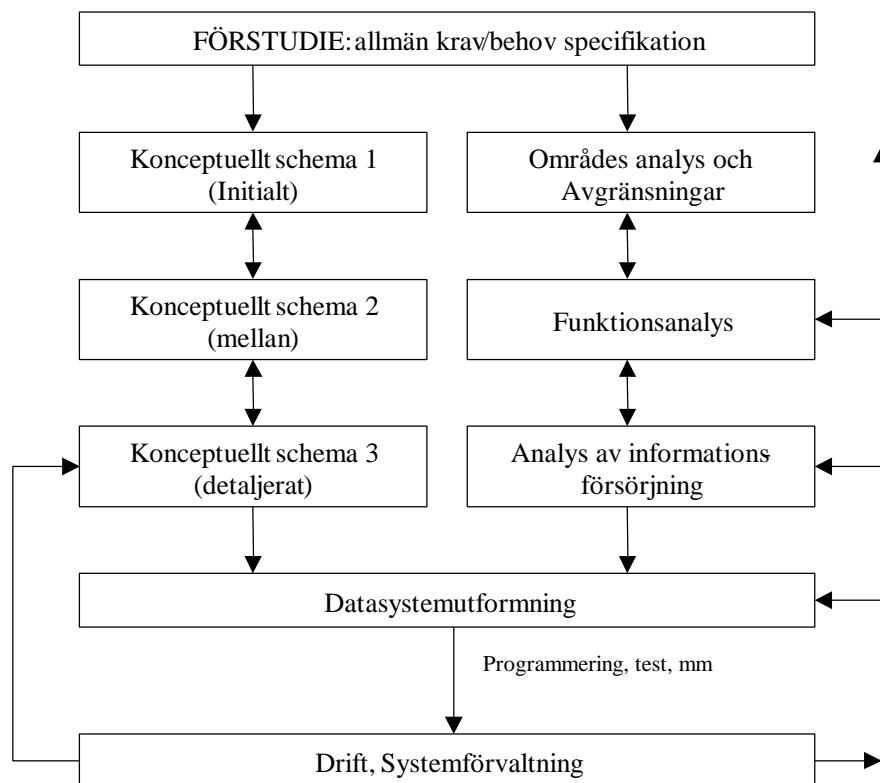
I detta avsnitt kommer jag att presentera det sätt som jag har använt för att formulera en procedur för design och utveckling av webbtjänster. Än idag finns ingen etablerad modell eller metod för att vägleda designers arbete. Genom denna uppsats vill jag presentera och beskriva en modell som belyser en rad olika frågor och svårigheter.

2.1. TEORETISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1.1. Traditionella systemutvecklingsmodeller

Den typiska förloppet för att utveckla IT-system kan anges i termer av systemutvecklingsmodeller. Dessa beskriver och förklarar hur ett informationssystem eller ett databassystem bör utvecklas och förvaltas. Systemdesign, konceptuell design samt fysisk design är grundläggande aktiviteter som successivt leder fram till ett datorbaserat system för systematisering och bearbetning av information. Bilden nedan utgör en representativ föreställning av systemutvecklingsprocessen. Modellen har presenterats av professor J. Bubenko och har dominerat den systemvetenskapliga utbildningen i hela Sverige.

Den konceptuella modellen



Trots att denna typ av modell är kritisk för utvecklingen av de traditionella IT-systemen lämnar den ingen information om hur webbtjänster bör utformas och utvecklas. Var finns bristerna i så fall? Vilka argument förhindrar användningen av det traditionella tänkandet vid design och utveckling av webbtjänster? Nedan presenterar jag några argument som kan härledas direkt från de egenskaper som kännetecknar de traditionella informationsmiljöerna respektive webbmiljöerna.

- I den traditionella modellen är informationsflödena fullständigt beroende av den databas de tillhör medan informationsflödena i en webbmiljö är relativt oberoende av de IT-system som de eventuellt senare kan ta hand om och bli involverade i bearbetningen av informationen
- I den traditionella modellen behandlas olika slags systemberoende genom en gemensam databas medan informationsmässigt beroende i en webbmiljö förutsätter någon form av informationsöverföring. M.a.o. förekommer enbart begreppsberoende i en webbmiljö.
- I den traditionella modellen lagras informationen permanent i någon databas medan ingen permanent lagring förekommer i en webbmiljö
- I den traditionella modellen är informationsbehandlingen totalt integrerad med databassystemets verksamhet medan i princip sker ingen sådan behandling i en webbmiljö. M.a.o. är databasschema och kommunikationsschema relativt oberoende av varandra.
- I den traditionella modellen förutsätter arbetet en gemensam global begrepps bild av verkligheten medan den globala begrepps bildens fruktbarhet. är oklar i en webbmiljö
- Den traditionella modellen är lämplig för miljöer som har väldefinierade tjänster medan webbtjänster är relativt oklara
- Den traditionella modellen har stöd av väletablerade analytiska tekniker och utvecklingsverktyg medan webbmiljöer saknar dessa förutsättningar.

2.1.2. Prototyping som grund för design och utveckling av webbtjänster

Jag använder begreppet prototyping i vid bemärkelse. Vanligtvis används denna metod vid situationer där designverksamheten saknar de nödvändiga modelleringsförutsättningarna. Det är främst (1) situationer som kännetecknas av hög komplexitet, (2) situationer som fullständigt grundas på tyckande (3) situationer som är fullständigt innovativa. Därmed saknas tidigare systematiserade erfarenheter. Enligt min tolkning refererar design och utveckling av webbtjänster till alla tre ovan nämnda situationer som är relevanta till prototyping.

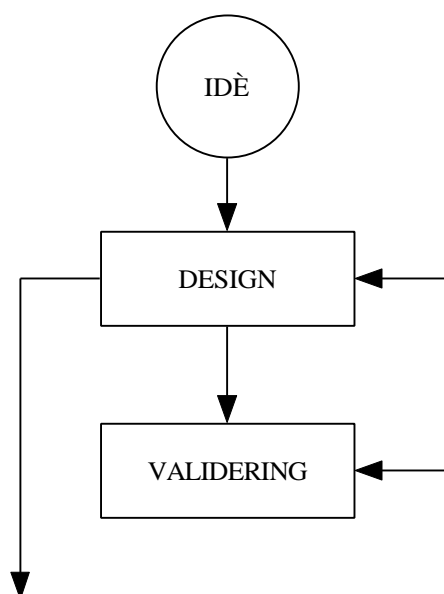
Designkonceptet i mitt arbete definieras i termer av (1) systemdesign, (2) konceptuell design, och slutligen (3) fysisk design.

1- Systemdesign innebär den process som syftar till att avgränsa och definiera en webbtjänst utifrån ett organisatoriskt perspektiv. Det innebär att identifiera målgruppen samt att definiera och specificera verksamhetens krav och behov av tjänsten. Genom användningen av P. Checklands CATWOE teknik kunde jag identifiera såväl intressenterna samt deras målbilder. Vidare kunde jag identifiera de kritiska aktiviteter som är direkt relaterade till realiseringen av intressenternas målbilder. Slutligen kunde jag genom intervjuer, möten och direkta observationer definiera olika slags begränsningar som måste beaktas vid utvecklingen av min prototyp.

2- Konceptuell design refererar till den process som är sysselsatt med att definiera vilken information som skall insamlas, lagras temporärt och överförs via Internet. Den vanliga uppfattningen är att Internet främst sysslar med dokumenthantering och dokumentöverföring. I mitt fall stämmer inte denna bild eftersom den information som insamlas, lagras och överförs mellan olika forskningsenheter i princip är väl strukturerad. Samtidigt kompletteras den strukturerade informationen med bildinformationen. Användning av konceptuell modellering syftade dels till att klargöra informationens innehåll och dels till att samordna informationens struktur med de övriga (existerade eller planerade) IT-systemen som förekommer i denna informationsmiljö. Konceptuell modellering är en problemorienterad aktivitet och den konceptuella modellens syfte är att exakt definiera information och regler i verksamheten. I mitt fall var aktiviteten relevant snarare för design av webbtjänster och mindre för design av databaser. Vidare har jag fokuserat främst på prototypens funktionalitet och estetik och mindre på den insamlade informationens validitet och korrekthet. Slutligen strävar konceptuell modellering till att ge en gemensam insikt i verksamhetens informationsförsörjning. Utifrån detta perspektiv blir det lättare att dels definiera och avgränsa mål, problem, aktuella verksamhetsområden och krav på information och dels informationsmässiga beroenden mellan systemen som finns i samma informationsmiljö.

3- Fysisk design innebär att översätta resultatet av såväl systemdesign som konceptuell design i informationsteknologiska termer. Detta kräver en god kännedom om såväl den existerande infrastrukturen som de olika utvecklingsverktyg som finns tillgängliga för att realisera webbtjänsten. Sammanfattningsvis, utgör den konceptuella modellen en brygga mellan den sociala verksamheten och den informationsteknologiska plattformen som webbtjänsten besitter.

Bilden nedan visar en förenklad modell av den konceptuella modellen. Bilden illustrerar också en förenklad modell av metoden för utveckling av webbtjänsten.



2.2. METODIK FÖR INFORMATIONSSAMLING

Olika utvecklingsmiljöer definierar olika strategier för informationsinsamling I mitt projekt baseras hela delen av prototyping på information som har samlats in successivt antingen genom intervjuer eller direkta observationer.

Två intervjuer/diskussioner och en observation har genomförts under perioden mars – april 1998 på barnögonavdelningen. De intervjuade personerna var dr. Kerstin Strömberg och dr. Ann Hellström på barnögonavdelningen. Genom intervjuerna har jag samlat in information om verksamheten och forskningsarbetet på barnögonavdelningen. Som komplement till detta fick jag två olika forskningsprogram av varje forskare. (en kortfattad beskrivning av forskningsprogrammen finns med i avsnittet ”Bakgrund”).

Vid ett annat tillfälle genomfördes en observation av det speciella, datoriserade bildanalyssystemet på avdelningen. Observationens syfte var att se hur bildanalyssystemet fungerar och vilka komponenter som ingår i systemet. Som komplement till observationen fick jag en teknisk dokumentation samt användarmanualen till systemet. (en kort presentation av bildanalyssystemet och sammanfattning av användarmanualen finns med som bilaga nr. 2).

En annan del av informationsinsamlingen relateras till min studie av de infrastrukturella förutsättningarna för utvecklingen av webbtjänster. Denna information baseras fullständigt på litteraturstudier. Litteraturstudier (böcker, artiklar, tidskrifter) genomfördes parallellt under tiden. I litteraturen ingick bl.a. artiklar om infrastruktur och informationsinfrastruktur, Internet, webdesign, programmering i HTML (FRONT PAGE), PERL, CGI, samt teknisk dokumentation av bildanalyssystemet mm.

2.3. SAMARBETE OCH SAMORDNING MED ANDRA PROJEKT

Mitt projekt har varit beroende av ett annat projekt som sysslade med utvecklingen av DIA-systemet. Därmed var behovet av samordning mellan dessa två projekt en grundförutsättning för slutförandet av mitt arbete. Samarbetet innebar att jag tillsammans med Ghassan Hamarneh, expert på ”bildanalys” på Institutionen för Signalbehandling och system, arbetade fram och startade ett projekt för utveckling av applikationen. Applikationsutvecklingen utfördes parallellt och vi möttes med jämna mellanrum för samkörning av programmen samt för diskussion och planering. Under tiden använde vi mest e-mail för kommunikation, meddelandeöverföring och informationsutbyte.

Eftersom bildanalyssystemet och den datoriserande mätmetoden har utvecklats på Institutionen för tillämpad elektronik på Chalmers Tekniska Högskola, bokades övriga möten vid olika tillfällen med professor Thomas Gustavsson och Ghassan Hamarneh, doktorand på Institutionen för Signalbehandling och system vid Chalmers Tekniska Högskola.

I mötena deltog också Dr. Kerstin Strömberg och Dr. Ann Hellström från Östra sjukhuset, Nina Lundberg, doktorand på Institutionen för Informatik och jag. Vid dessa möten diskuterade vi utvecklingsmöjligheterna och alternativ för skapande av en interaktiv applikation på Internet för ett informationsutbyte mellan barnögonavdelningen och andra forskningsinstitutioner. Vi diskuterade bland annat det tidigare systemet som bas för det nya. Dessa möten ledde till en samordning av samarbetsprojekt mellan alla parter för utvecklingen av hela webbtjänsten.

2.4. KVALITETSASPEKTER

2.4.1. Validitet

Validiteten utgör en egenskap som associeras med IT-systemets kvalitet. Men kvalitet är en svårbegriplig term. I många sammanhang utgör validitet ett vetenskapligt/ingenjörsmässigt mått som syftar till att säkerställa harmoni mellan IT-system och specifikation. Men i en social miljö saknar man förutsättningarna för att ge en vetenskaplig verifierad bedömning av kvalitet. Vidare har innovativa IT-system såsom de som stödjer webbtjänster sällan granskats med vetenskapliga kriterier. Slutligen kan validitet innebära att en informationsmiljö, IT-system eller IT-komponent har formats i enlighet med den teoretiska modellens principer. Idag finns inga sådana modeller för webbtjänster. Därmed kvarstår validitetsproblemet. För mitt projekt har begreppet acceptans varit mer väsentlig än begreppet validitet. Med acceptans menar jag att prototypen i sin helhet kunde accepteras av användaren eftersom (1) de funktionella kraven blev uppfyllda, (2) de estetiska kraven blev accepterade samt att kommunikationen mellan ÖSI och DIA kunde genomföras på ett problemfritt sätt.

Lekvall och Wahlbin skriver i sin bok att det är omöjligt att vara absolut säker på att en metod är valid. För att vara 100 procent säker behöver man en metod som har ett bevisat trovärdigt resultat, och i detta fall skall man använda sig av just denna metod. Mitt förslag för en procedur för design och utveckling av webbtjänster saknar validitet. Men samtidigt utgör mitt förslag en lämplig utgångspunkt för en fastare och mer fruktbar procedur.

Under mitt arbete har jag lärt mig en del om de tekniska möjligheter och förutsättningar som finns för Internet, HTML, CGI och Perl. Den sociala delen är de individer och personer som jag har intervjuat under arbetets gång. När jag började samla in de inledande informationsbitarna visste jag verkligen inte vad jag skulle fråga efter. Istället för att ställa irrelevanta frågor lät jag de intervjuade personer tala om de problem, krav och önskemål de kände till, men detta inom avgränsningen i min intervjuguide. Sedan förstod jag mer och kunde därefter använda mina resurser (tekniska/sociala) för att skaffa ytterligare information. Denna fallstudie och arbetet har ändrats under tiden. Jag har begränsat min undersökning och arbete till det som jag verkligen ville att det skulle vara, därför anser jag att den har hög validitet.

2.4.2. Reliabilitet

Reliabiliteten betyder att testresultatet inte får påverkas av vare sig slumpen eller andra tillfälligheter. Det ska inte gå att träna sig så att man förbättrar sitt resultat. En metod är reliabel om den kan upprepa mätningen av en parameter utan att resultatet varierar mycket.

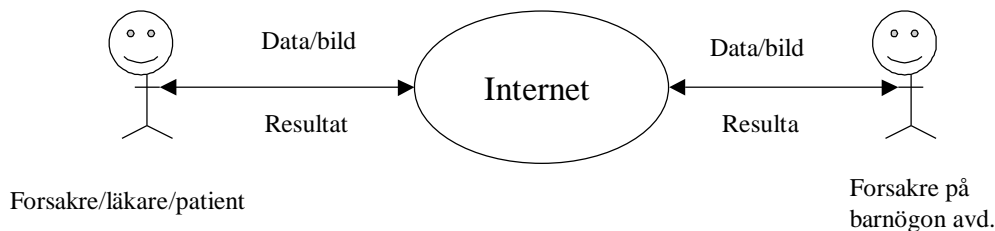
De personer som jag har intervjuat och samarbetat med är alla specialister inom sina områden och de har frivilligt ställt upp och svarat på mina frågor samt har hjälpt mig under arbetets gång. Jag har varit i kontakt med de viktigaste informationskällorna flera gånger om, både personligt och via e-mail. Detta gjorde att missförstånd och fel har upptäckts och åtgärdats efteråt. Denna information (primär data) betraktar jag som reliabel i denna uppsats.

Det är naturligtvis svårare att kontrollera reliabiliteten av sekundär data. Jag har bara använt data från välkända källor, sådana som aktuella och uppdaterade böcker och webbsidor, samt vissa forskningsartiklar från olika forskare. När det var möjligt har jag kontrollerat reliabiliteten av dessa med andra personer, t.ex. min handledare. Därför betraktar jag reliabiliteten av dessa sekundär data vara hög i denna uppsats.

3. ÖVERGRIPANDE BILD AV PROTOTYPEN

3.1. WEBTJÄNST ÖPI

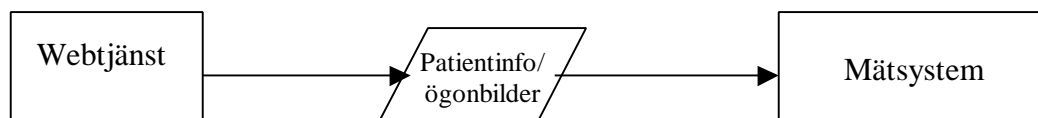
ÖPI (Överföring av Patient Information), är ett system för insamling, lagring och överföring av patientinformation. Systemet erbjuder en s.k. Webtjänst. Med detta menar jag en informationsteknologiskt baserad tjänst av något slag som levereras genom Internet med hjälp av gränssnittet World Wide Web, som är riktad mot en grupp av användare eller en målgrupp, och som ger någon slags nytta för den tänkta användaren eller målgruppen. En webtjänst kan ha många olika syften: det kan vara kommunikation, handel, informationsutbyte, informations spridning mm. Systemet ÖPI har utformats och utvecklas för att skicka patientinformation samt ögonbilder över Internet, till läkarna på barnögonavdelningen. Målet med denna webtjänst är att oberoende av tid och rum och på ett interaktivt sätt, sända beskrivande information i form av bild och text till forskarna på Östra sjukhuset för analys och mätning av ögonbotten i diagnostiskt syfte.



3.2. SYSTEMSAMVERKAN MELLAN ÖPI OCH DIA

ÖPI har utvecklats för att samarbeta med systemet DIA, (Digital Image Analysis). ÖPI-systemets uppgift är överföra, lagra/registrera patientinformation och ögonbilder till DIA-systemet. Denna information och bilderna uppdateras automatiskt i DIA (mätsystemet för analys och mätning).

Nedanstående bild illustrerar de samverkansförhållanden som råder mellan ÖPI och DIA. delsystem:



1. Webtjänst (patientinformationsöverföring via Internet)

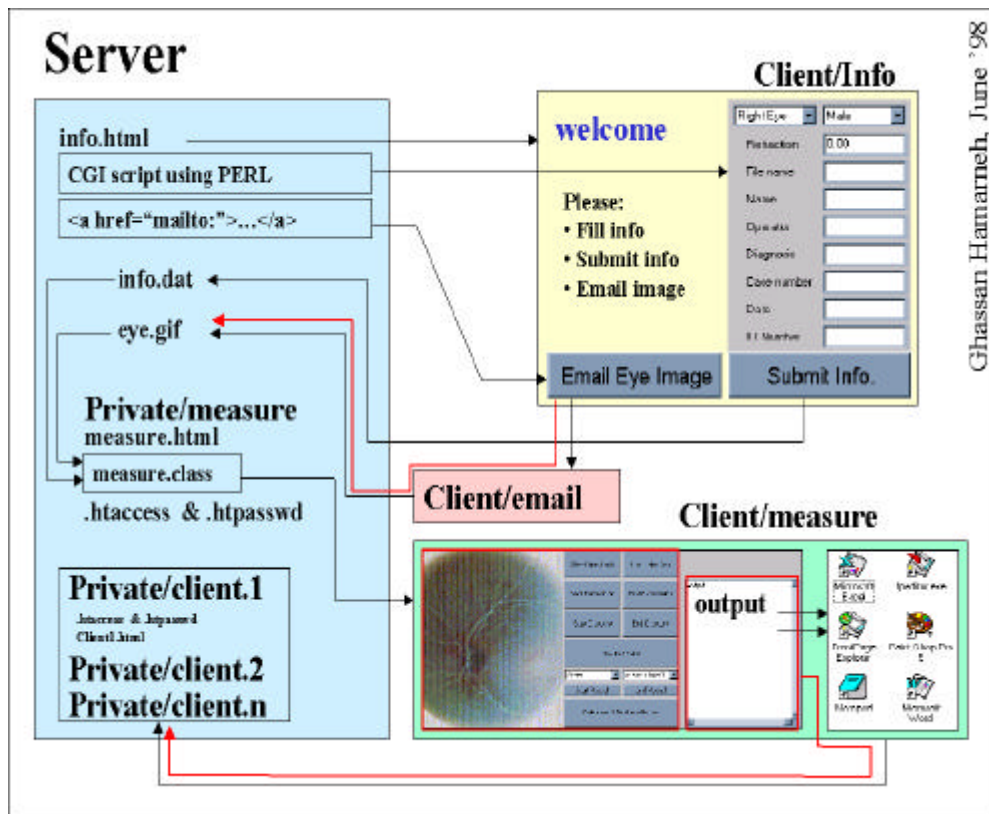
Patientinformationsöverföring/insamling via Internet. Målet med detta delsystem är att målgruppen med hjälp av Internet tekniken skall kunna skicka patientinformation och ögonbilder till forskarna på barnögon avdelningen. Samtidigt vill vi med detta system skapa och möjliggöra interaktiv kommunikation mellan målgruppen och forskarna på barnögon-avdelningen. Detta delsystem utvecklades av mig och därför kommer jag att fokusera på detta delsystem i fortsättningen av denna uppsats.

2. Bildanalys och mätsystem

Detta system utvecklades av Ghassan Hamarneh, doktorand på Chalmers Tekniska Högskola. Patientinformation och ögonbilder uppdateras automatiskt i detta system som ligger på en server på barnögonavdelningen. Applikationen används endast av forskare/läkare för analys och mätning av ögonbilder i diagnostiskt syfte.

Dokumentation och beskrivning av detta system medföljer som bilaga. För detaljerad information hänvisas till bilaga nr. 1.

Bilden visar informationsflödet i systemet.



4. ORGANISATORISK MILJÖ

I detta avsnitt vill jag definiera behov, mål och målgruppen. Genom att definiera ett mål blir det lättare att förstå vad vi vill uppnå genom utvecklingen av en web-baserad applikation d.v.s.(DIA).

4.1. KLARGÖRANDE OCH DEFINITION AV WEBTJÄNSTEN

Metoden jag har valt är anpassad till barnögon verksamheten på Östra sjukhuset. Denna metod kommer att användas i syfte att samla patientinformation och ögonbottensbilder via Internet. Den tekniska aspekten är viktig för att förstå argumenten för och emot utveckling och implementationen av denna metod. Jag vill inte gå djupt in i detaljer när det gäller den sociala eller tekniska aspekten, utan vill försöka beskriva applikationutvecklingsmiljön, samt tekniken som ligger som bas för utvecklingen av denna metod.

4.2. BEHOV

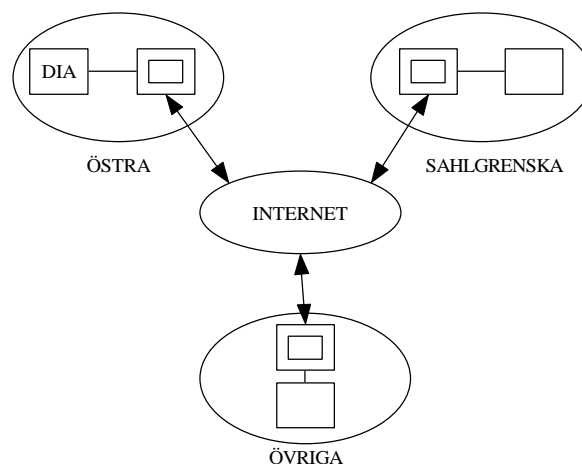
Genom en förstudie och analys av verksamheten på avdelningen barnögon kunde jag specificera verksamhetens behov. Behovet i verksamheten är att:

1. Samla in patientinformation i dataform från olika instanser såsom barnläkare, psykiatrer, industriläkare, etc.
2. Samla in information i form av bild från samma instanser som ovan.
3. Spara informationen i väntan på eventuella uppdateringar och vidare överföring.
4. Sprida information till olika forskningsinstitutioner.

4.3. MÅL

Det övergripande målet är att samla patientinformation och ögonbilder för analys och mätning i ett diagnostiskt syfte. Men man kan också säga att det finns en delmål eller önskemål och detta är att skapa samarbete mellan olika parter i klinisk/medicinsk forskningsområde.

”vi vill dels presentera vårt mätprogram och erbjuda andra kliniska enheter den unika mätmetoden som en tjänst i forskningssyfte och dels presentera vårt forskningsprogram och vad vi håller på med, och fiska efter samarbetspartner inom varje liten detalj” sa Dr. Kerstin Strömmland på Barnögon avd. Östra sjukhuset i Göteborg i en intervju.



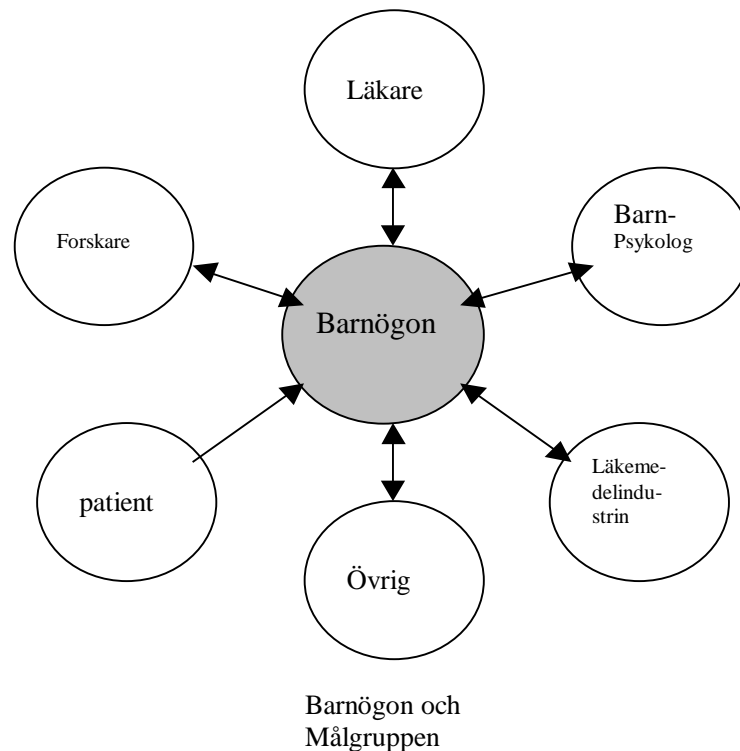
4.3. MÅLGRUPPEN

Vilka aktörer är direkt/indirekt beroende av denna tjänst?

Man vänder sig i första hand mot de som jobbar inom området Barnögon, ” *det finns väldigt många diversifierade projekt. Det enda gemensamma är barnögon*”, sa Dr K. Strömberg i en intervju.

Målgruppen består enbart inte av enskilda patienter, det kan vara nästan vem som helst, det kan vara barnläkare, psykologer, beteendeforskare, läkemedelsindustrin, icke läkare, mm.
”*idag skickar de ögonbottensbilder på posten till oss*”, sa Dr. Ann Hellström i en intervju.

Bilden nedan visar de grupper som bildar målgruppen kring barnögon avdelningen.



5. INFORMATIONSMILJÖ & KONCEPTUELL DESIGN

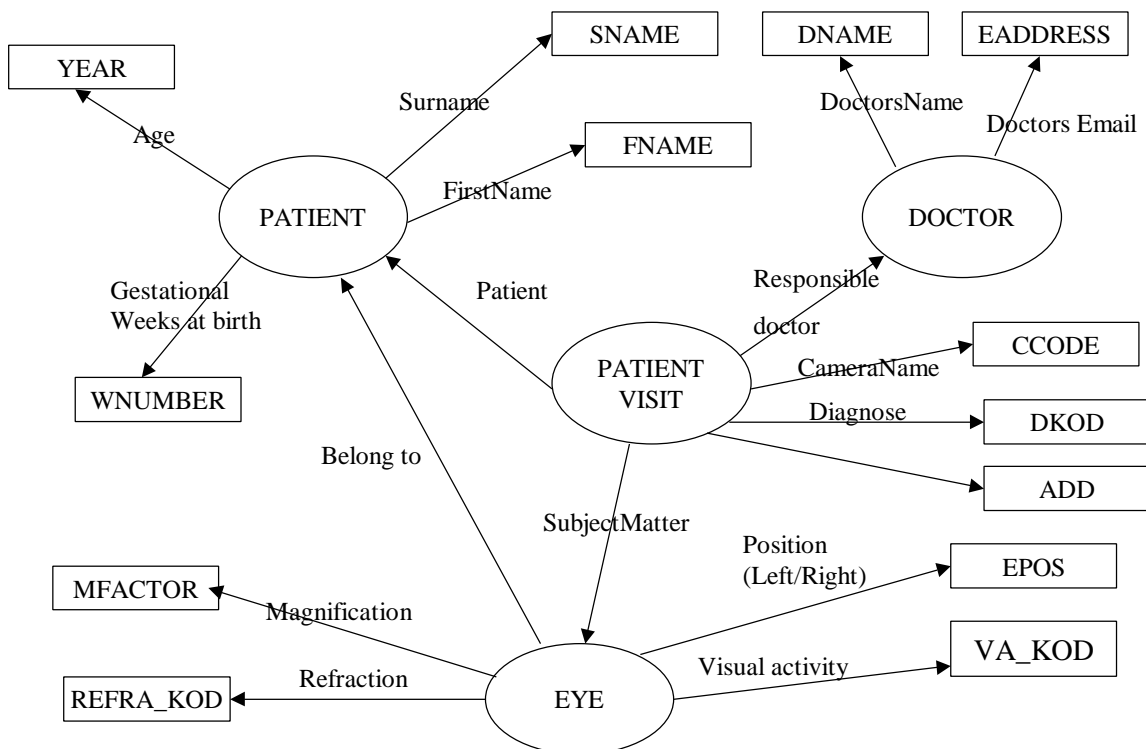
Konceptuell design syftar till att klargöra vilken slags information som skall insamlas, temporärt lagras och överförs mellan system. Mer bestämt, vill jag i detta avsnitt svara på följande frågor:

1. Vilken slags information skall samlas in och kommuniceras mellan aktörerna?
2. Hur bör denna information struktureras?
3. Hur säkerställer man informationens korrekthet, konsistens och fullständighet?

5.1. INSAMLING OCH STRUKTURERING AV INFORMATION

Konceptuell modellering har varit grunden i den traditionella systemutvecklingen. Genom konceptuell modellering klargörs hur informationen i ett databassystem skall organiseras och bearbetas. Däremot har teknikens betydelse vid design av webbtjänster varit oklar. För mig har det i vilket fall varit viktigt dels att klargöra vilken information som skall insamlas från olika organisatoriska instanser inom vården samt hur informationsstrukturen bör samordnas och struktureras för att på detta sätt underlätta kommunikationen mellan ÖPI-systemet och DIA-systemet.

Bilden visar den konceptuella modellen.



Det är viktigt att klargöra vilken information som skall samlas in genom ÖPI samt hur informationen skall samlas in.

I mitt fall tog klargörandet av vilken information som skall samlas mer tid än vad jag hade beräknat. Detta på grund av att webbtjänstens användare inom vården hade olika uppfattningar i den här frågan.

Informationen har samlats in på ett interaktivt sätt. M.a.o. fyller användaren i en insamlingsmall som har utformats med stöd av den konceptuella modellen ovan.

Den insamlade informationen kan valideras antingen genom regler och rutiner eller mentalt. I det senare fallet har avsändaren ansvaret för att lämna korrekta uppgifter. I mitt projekt har jag valt den mentala strategin för validering av informationen. Detta beslut har inte varit förutsättningslöst. Enligt H. Simons regler och rutiner finns ringa förutsättningar att upptäcka kritiska fel i ett mentalande. Det är upp till individens ansvar och motivation att lämna korrekta uppgifter.

5.2. LAGRING OCH ÖVERFÖRING AV INFORMATION

DIA-systemet har varit vägledande i denna fråga, dels för specificering av den exakta patientinformation som skall samlas in och hanteras i systemet, dels för specificering av vilken information och i vilken form som skall överföras och samlas in.

För att fastställa vilka data och information som skall lagras temporärt och sedan överföras till DIA-systemet, krävs förhandling och samordning så att det mottagande systemet (i detta fall DIA) får den exakta patientinformationen som forskarna behöver ha för analys och mätning av ögonbottensbilder. Detta kräver ytterligare analys och utredning om den exakta patientinformationens form och innehåll samt ömsesidiga justeringar och anpassningar. Även i denna situation har jag tillämpat konceptuell modellering. Vid konceptuell design bör ett beslut fattas om vilken information som skall lagras och underhållas temporärt. Modellen definierar och beskriver denna information på en så detaljerad nivå att den kan användas som underlag för systemets realisering. Olika aspekter om layoututformning samt detaljerade aspekter om insamling, validering och lagring av informationen lämnade jag utanför. Dessa kunde klargöras bättre under den fysiska designens verksamhet.

6. TEKNOLOGISK MILJÖ & TEKNOLOGISK DESIGN

I detta avsnitt svarar jag på följande frågor:

1. Hur ser ut systemets struktur ut och hur fungerar systemet?
2. Vilken är den infrastrukturella aspekten?
3. Vilka verktyg och vilken infrastruktur är relevanta för systemet?

6.1. DESIGN AV "WEB-INTERFACE"

För att skaffa, lagra och hantera en mängd ögonbilder och beskrivande information från olika intressenter t.ex. patienter, barnläkare och kliniska/medicinska forskningsinstitutioner världen över, konstruerade jag ett antal HTML dokument, samt ett CGI-script och ett program i programmeringsspråket PERL. HTML-dokumenterna innehåller både text och grafisk information om webbtjänsten, samt instruktioner som vägleder användaren om hur han/hon skall använda tjänsten för att skicka patientinformation och ögonbilder till forskarna på barnögonavdelningen via Internet.

Utveckling och design av dokumenten utfördes i två olika steg och med två olika syften. De två olika delarna är följande:

- Presentationsdel, vilken har till syfte att presentera forskningsprogrammet samt sprida information om forskningen/avdelningens verksamhet. Rent tekniskt kallar vi denna det statiska dokumentet, vilket används i syftet att sprida information via Internet utan att användaren kan ändra eller påverka innehållet. Ett statiskt dokument skapas i princip en gång och förändras sedan bara då man gör manuella ändringar. Denna del är till för att forskarna på barnögonavdelningen dels ska presentera verksamheten (vad de gör) och dels för att presentera forskningsprogrammet (mätmetoder) genom Internet.
- Informationsöverföring. Genom att skapa ett antal dynamiska dokument (formulär) skaffar vi möjligheten för målgruppen att sända patientinformation över nätet Ett dynamiskt dokument förändras över tiden, antingen varje gång det används, under tiden det används, eller med jämna intervall. Ordet dynamisk kan tolkas på flera olika sätt. Gemensamt för dessa är att de avser något som är föränderligt, och inte konstant. I denna uppsats kommer jag att fokusera och avgränsa mig till denna del.

För att skapa ett dynamiskt eller interaktivt dokument, där användaren kan påverka dokumentet genom att mata in data i dokumentet, skapar man vanligen ett formulär. Formuläret kan innehålla textfält, radioknappar, checkboxar, rullningsbara fält, submit- och reset knappar.

Innehållet i formuläret blev följande:

Textfält:

- Surname
- Given name

Radioknappar:

- Sex: Male / Female

Textfält:

- Right/Left Eye
- Age (when fundus photographed)
- Gestational Weeks at Birth
- Diagnose
- Right Eye Visual Acuity [0 - 1.5]
- Left Eye Visual Acuity [0 - 1.5]
- Right Eye Refraction
- Left Eye Refraction
- Name of Camera
- Magnification factor [30° - 70 °]
- E-mail
- Additional Information (optional)

submit knapp

reset knapp

6.2. LAYOUT OCH INNEHÅLL

Följande bilder visar inmatning och överföringsprocessen steg för steg.

Formulärets innehåll och utseende.

Detta formulär används av målgruppen (läkare, forskare, m.fl.) för att skicka patientinformation.

Digital Image Analysis of Fundus Photographs on the WWW

Please complete and submit the following form.

Family Name

First Name

Sex Male
 Female

Age [when fundus photographed]

Gestational Weeks at Birth

Diagnose

Visual Acuity of Right Eye [0 - 1.5]

Left Eye [0 - 1.5]

Refraction of Right Eye

Left Eye

Name of Camera

Magnification Factor [30^x - 70^x]

E-mail

Additional Optional Information

Ett ifyllt formulär

The screenshot shows a Netscape browser window displaying a web form. The form title is "Digital Image Analysis of Fundus Photographs on the WWW". Below the title, it says "Please complete and submit the following form." The form contains the following fields and values:

- Family Name: Johan
- First Name: Andersson
- Sex: Male, Female
- Age: 1 (when fundus photographed)
- Gestational Weeks at Birth: 38
- Diagnose: ok
- Visual Acuity of Right Eye: 1.5 [0 - 1.5]
- Left Eye: 1.5 [0 - 1.5]
- Refraction of Right Eye: ok
- Left Eye: ok
- Name of Camera: canon
- Magnification Factor: 50 [30^x - 70^x]
- E-mail: s990bero@student.informatik.gu.se
- Additional Optional Information: No consents

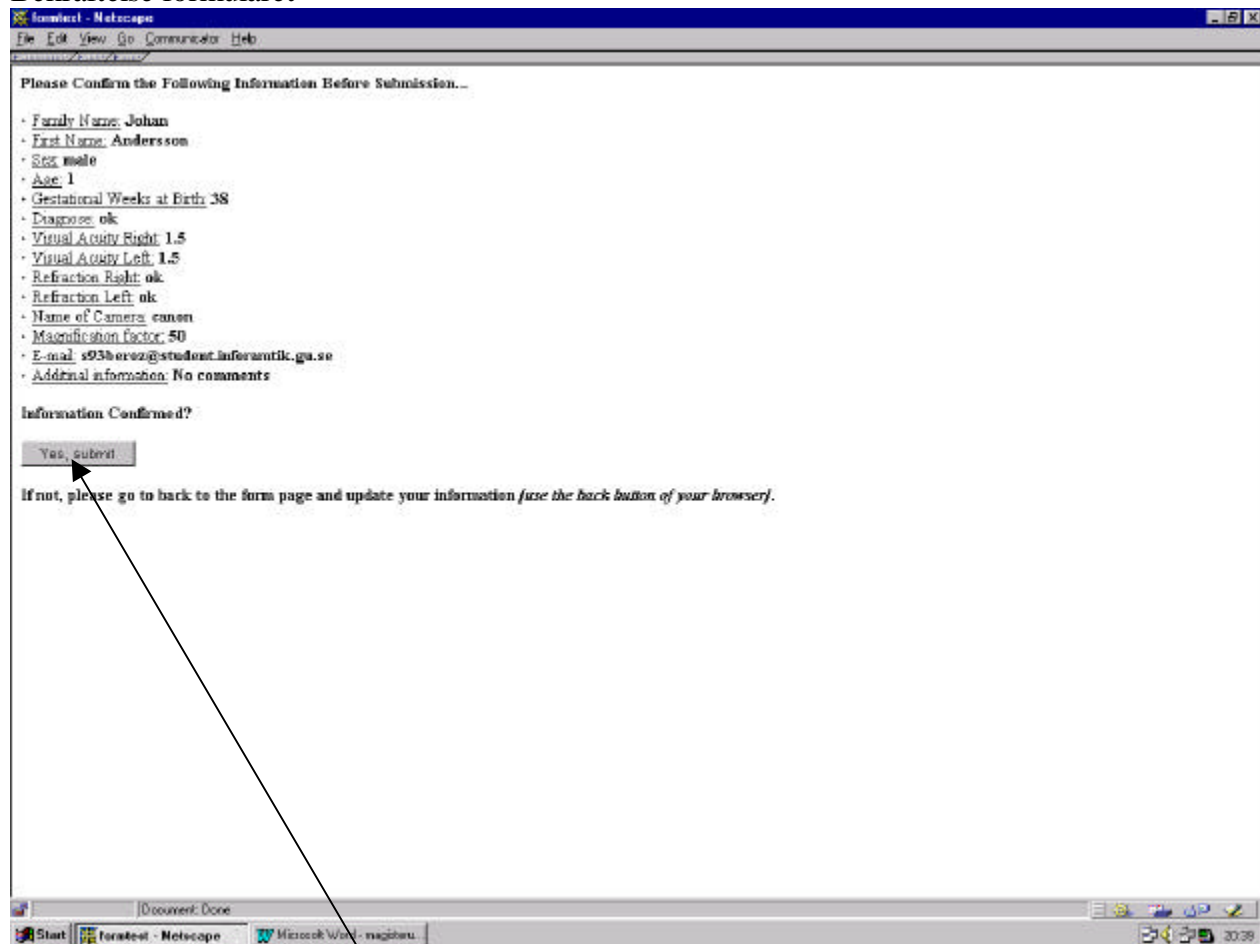
At the bottom of the form, there are two buttons: "Submit Information" and "Reset Fields". An arrow points from the "Submit Information" button to a text box below the screenshot.

Informationen sänds för kontroll och bekräftelse.

Det är viktigt att de inmatade informationen i formuläret är korrekta. För detta ändamål har jag skapat ett annat formulär där användaren kan kontrollera de inmatade informationen och bekräfta den.

Bilden nedan visar formuläret som är av formen "hidden" och kallas för bekräftelse formulär. När användaren fyllt i det förra formuläret och tryckt på submitknappen kommer informationen att hamna på denna sida. Här kan användaren kontrollera och bekräfta dessa information. Om allt är korrekt bekräftar användaren detta genom att trycka på yes-knappen.

Bekräftelse formuläret



1. Data lagras i systemet.
2. Nästa sida öppnas för att sända ögonbilder

Denna sida används för att skicka/infoga ögonbilder antingen direkt till server eller som en e-mail attachment.

Infoga ögonbilder

Digital Image Analysis of Fundus Photographs on the WWW

Please send us the eye-images (GIF or JPEG format) either
as an Email attachment to jessi@s2.chalmers.se
or if you are using Netscape then you can upload the image file directly to the server.

Browse... Upload Reset [not fully implemented]

Thank you!

Ladda upp ögonbilden direkt till systemet

Skicka ögonbild till systemet via e-mail

6.3. SYSTEMSTRUKTUREN OCH SYSTEMFUNKTIONER

6.3.1. *Webtjänstens informationsinsamlingsdel (formuläret i HTML-kod)*

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">
<html>

<head>
<meta HTTP-EQUIV="Content-Type" CONTENT="text/html; charset=iso-8859-1">
<meta NAME="GENERATOR" CONTENT="Microsoft FrontPage 3.0">
<meta name="Microsoft Border" content="none, default">
<title>Fundus www - Form</title>
</head>

<body>

<h2 align="center">Digital Image Analysis of Fundus Photographs on the WWW</h2>

<h3 align="center"><font color="#000080">Please complete and submit the following
form.</font></h3>

<form action="store.cgi" method="post">
  <div align="center"><center><table border="0" cellpadding="3" cellspacing="1">
    <tr>
      <td align="right" valign="top"><font face="Times New Roman,Times"><strong>Family
Name</strong></font></td>
      <td align="left"><font face="Times New Roman,Times"><input type="text" name="surname"
size="10"></font></td>
    </tr>
    <tr>
      <td align="right" valign="top"><strong><font face="Times New Roman,Times">First
Name</font></strong></td>
      <td align="left"><input type="text" name="givenname" size="10"></td>
    </tr>
    <tr>
      <td align="right" valign="top"><strong><font face="Times New
Roman,Times">Sex</font><br>
</strong></td>
      <td align="left"><input TYPE="RADIO" NAME="sex" VALUE="male"><font
face="Times New Roman,Times">Male</font><br>
<input TYPE="RADIO" NAME="sex" VALUE="female"><font face="Times New
Roman,Times">Female</font></td>
    </tr>
  </div>
</form>
```



```

<tr>
  <td align="right" valign="top"><font face="Times New
Roman,Times"><strong>Age</strong></font></td>
  <td align="left"><input type="text" name="age" size="10"><font
face="Times New Roman,Times"><strong> [when fundus
photographed]</strong></font></td>
</tr>
<tr>
  <td align="right" valign="top"><strong><font face="Times New Roman,Times">Gestational
Weeks at Birth</font></strong></td>
  <td align="left"><input type="text" name="week" size="10"></td>
</tr>
<tr>
  <td align="right" valign="top"><strong><font face="Times New
Roman,Times">Diagnose</font></strong></td>
  <td align="left"><input type="text" name="diagnose" size="20"></td>
</tr>
<tr>
  <td align="right" valign="top"><font face="Times New Roman,Times"><strong>Visual
Acuity of
Right&nbsp;Eye</strong></font></td>
  <td align="left"><font face="Times New Roman,Times"><input type="text" name="vright"
size="10"><strong> [0 - 1.5]</strong></font></td>
</tr>
<tr>
  <td align="right" valign="top"><font face="Times New
Roman,Times"><strong>Left&nbsp;Eye</strong></font></td>
  <td align="left"><input type="text" name="vleft" size="10"><font
face="Times New Roman,Times"><strong> [0 - 1.5]</strong></font></td>
</tr>
<tr>
  <td align="right" valign="top"><strong><font face="Times New Roman,Times">Refraction
of
Right Eye</font></strong></td>
  <td align="left"><font face="Times New Roman,Times"><input type="text" name="right"
size="10"></font></td>
</tr>
<tr>
  <td align="right" valign="top"><strong><font face="Times New Roman,Times">Left
Eye</font></strong></td>
  <td align="left"><input type="text" name="left" size="10"></td>
</tr>
<tr>
  <td align="right" valign="top"><strong><font face="Times New Roman,Times">Name of
Camera</font></strong></td>

```

```

    <td align="left"><input type="text" name="camera" size="20"></td>
</tr>
<tr>
    <td align="right" valign="top"><strong><font face="Times New
Roman,Times">Magnification
    Factor</font></strong></td>
    <td align="left"><input type="text" name="enlargment" size="10"><strong><font
    face="Times New Roman,Times"> [30<sup>°</sup> - 70<sup>
°</sup>]</font></strong></td>
</tr>
<tr>
    <td align="right" valign="top"><strong><font face="Times New Roman,Times">E-
mail</font></strong></td>
    <td align="left"><input type="text" name="mail" size="40"></td>
</tr>
<tr>
    <td align="right" valign="top"><font face="Times New Roman,Times"><strong>Additional
    Optional Information</strong></font></td>
    <td align="left"><textarea NAME="add" ROWS="10" COLS="50"></textarea></td>
</tr>
<tr>
    <td align="right" valign="top"></td>
    <td align="left"><strong><input type="submit" value="Submit Information"><input
    TYPE="reset" VALUE="Reset Fields"></strong></td>
</tr>
</table>
</center></div>
</form>
<p>&nbsp;</p>
</body>
</html>

```

6.3.2. Webbtjänstens behandlingsdel (Perl-programkod)

```

#!/usr/local/bin/perl

# En standardmodul för att hantera formulär och CGI
use CGI;

$query = new CGI;

if($query->param('spara') ne "YES") {

print "Content-type: text/html\n\n";

print "<HTML><HEAD><TITLE>formtest</TITLE></HEAD>";
print "<body bgcolor#ffffff>";

```

```

print "<strong>Please check the added information.</strong><p>";
print "<li>Initials Surname: " . $query->param('surname') .
"</li><br>";
print "<li>Initials Givenname: " . $query->param('givenname') .
"</li><br>";
print "<li>Sex: " . $query->param('sex') . "</li><br>";
print "<li>Age: " . $query->param('age') . "</li><br>";
print "<li>Gestational Week at birth: " . $query->param('week') .
"</li><br>";
print "<li>Diagnose: " . $query->param('diagnose') . "</li><br>";
print "<li>Visual Acuity Right: " . $query->param('right') .
"</li><br>";
print "<li>Visual Acuity Left: " . $query->param('left') .
"</li><br>";
print "<li>Refraction Right: " . $query->param('right') .
"</li><br>";
print "<li>Refraction Left: " . $query->param('left') .
"</li><br>";
print "<li>Name of Camera: " . $query->param('camera') .
"</li><br>";
print "<li>Magnification factor: " . $query->param('enlargment')
. "</li><br>";
print "<li>E-mail: " . $query->param('mail') . "</li><br>";
print "<li>Additinal information: " . $query->param('add') .
"</li><br>";
print "<form action=store.cgi method=post>";
print "<INPUT TYPE=HIDDEN NAME=surname VALUE=" . $query-
>param('surname') . ">";
print "<INPUT TYPE=HIDDEN NAME=givenname VALUE=" . $query-
>param('givenname') . ">";
print "<INPUT TYPE=HIDDEN NAME=sex VALUE=" . $query->param('sex')
. ">";
print "<INPUT TYPE=HIDDEN NAME=age VALUE=" . $query->param('age')
. ">";
print "<INPUT TYPE=HIDDEN NAME=week VALUE=" . $query-
>param('week') . ">";
print "<INPUT TYPE=HIDDEN NAME=diagnose VALUE=" . $query-
>param('diagnose') . ">";
print "<INPUT TYPE=HIDDEN NAME=right VALUE=" . $query-
>param('right') . ">";
print "<INPUT TYPE=HIDDEN NAME=left VALUE=" . $query-
>param('left') . ">";
print "<INPUT TYPE=HIDDEN NAME=right VALUE=" . $query-
>param('right') . ">";
print "<INPUT TYPE=HIDDEN NAME=left VALUE=" . $query-
>param('left') . ">";
print "<INPUT TYPE=HIDDEN NAME=camera VALUE=" . $query-
>param('camera') . ">";
print "<INPUT TYPE=HIDDEN NAME=enlargment VALUE=" . $query-
>param('enlargment') . ">";

```

```

print "<INPUT TYPE=HIDDEN NAME=mail VALUE=" . $query-
>param('mail') . ">";
print "<INPUT TYPE=HIDDEN NAME=add VALUE=" . $query->param('add')
. ">";
print "<input type=hidden name=spara value=YES>";
print "Is all correct?<p>";print "<input type=submit
value=YES><p>";
print "If not please go to the previuos page (use the Back button
at the top) and try again.";
print "</form></body></html>";

} else {
open (out, ">>info.dat");
print out $query->param('surname'), "\n",
$query->param('givenname'), "\n",
$query->param('sex'), "\n",
$query->param('age'), "\n",
$query->param('week'), "\n",
$query->param('diagnose'), "\n",
$query->param('right'), "\n",
$query->param('left'), "\n",
$query->param('right'), "\n",
$query->param('left'), "\n",
$query->param('camera'), "\n",
$query->param('enlargment'), "\n",
$query->param('mail'), "\n",
$query->param('add'), "\n\n";
close out;
open (out, ">info2.dat");
print out $query->param('surname'), "\n",
$query->param('givenname'), "\n",
$query->param('sex'), "\n",
$query->param('age'), "\n",
$query->param('week'), "\n",
$query->param('diagnose'), "\n",
$query->param('right'), "\n",
$query->param('left'), "\n",
$query->param('right'), "\n",
$query->param('left'), "\n",
$query->param('camera'), "\n",
$query->param('enlargment'), "\n",
$query->param('mail'), "\n",
$query->param('add'), "\n\n";
close out;
print "Location: ok.html\n\n";
}

```

6.3.3. Webtjänstens kommunikativa del (HTML-koden till sidan send/infoga image)

<html>

```

<head>
<title>Fundus www - send image</title>
</head>

<body>

<h2 align="center">Digital Image Analysis of Fundus Photographs on the WWW</h2>

<h3 align="center"><font color="#000080">Please send us the eye-images (GIF or JPEG
format) either </font></h3>

<h3 align="center"><font color="#000080">as an Email attachment to <a
href="mailto:jessi@s2.chalmers.se">jessi@s2.chalmers.se</a></font></h3>

<h3 align="center"><font color="#000080">or if you are using Netscape then you can upload
the image file directly to the server.</font></h3>

<form method="POST" action="_derived/nortbots.htm"
onSubmit="location.href='_derived/nortbots.htm';return false;" webbot-action="--WEBBOT-
SELF--" WEBBOT-onSubmit="location.href='_derived/nortbots.htm';return false;">
  <!--webbot bot="SaveResults" U-File="_private/form_results.txt" S-Format="TEXT/CSV" S-
Label-Fields="TRUE" startspan --><input TYPE="hidden" NAME="VTI-GROUP"
VALUE="0"><!--webbot bot="SaveResults" endspan i-checksum="43374" --><div
align="center"><center><p><input type="file" value="Button" name="B1"><input type="submit"
value="Upload" name="B2"><input type="reset" value="Reset" name="B3"><strong><small>
</small><font color="#FF0000">[not fully implemented]</font></strong></p>
  </center></div>
</form>

<h3 align="center"><br>
<font color="#800000">Thank you!</font></h3>

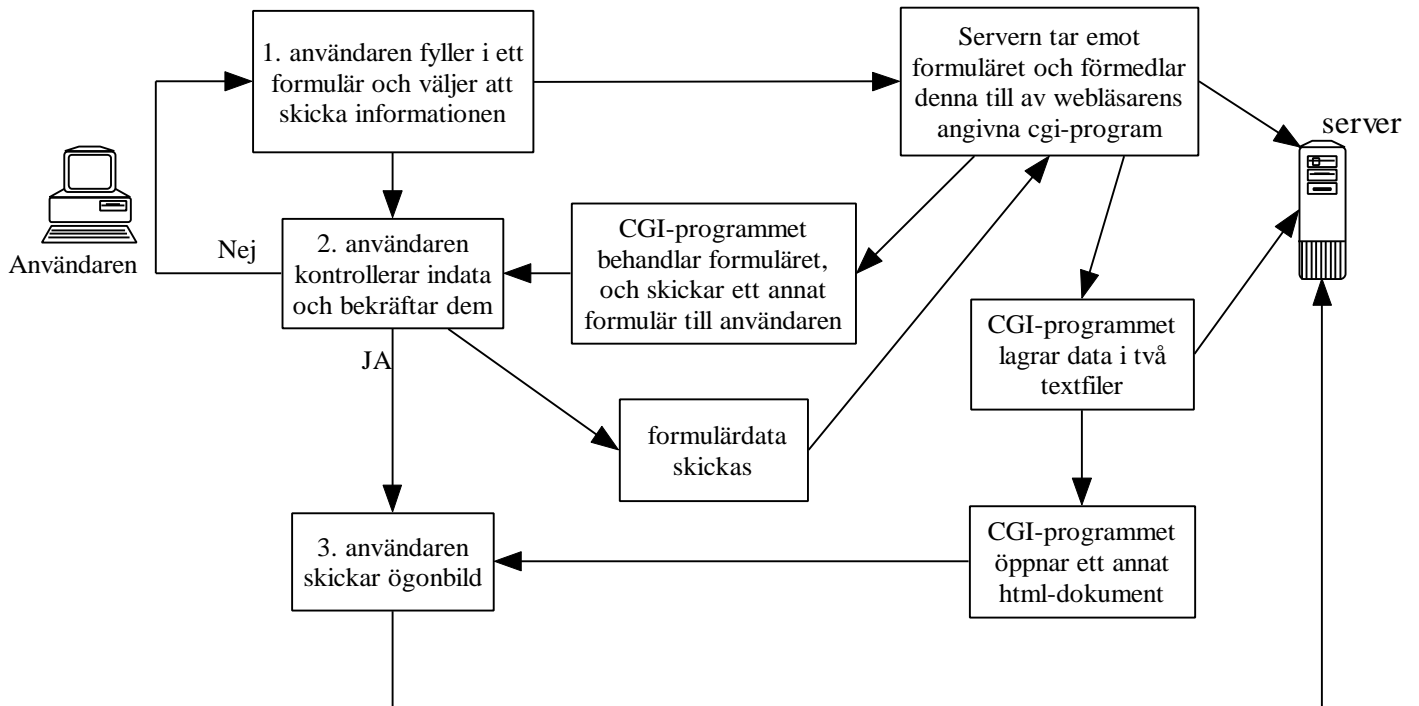
<p align="center"><a href="applet.html"><strong>Go to the Measurement
Page</strong></a></p>
</body>
</html>

```

6.4. SYSTEMETS FUNKTIONELLA STRUKTUR

Ett CGI-program tar emot data från HTML-formuläret och inkluderar den sedan i ett annat HTML dokument vilket också är ett formulär där fälten är av typen ”hidden”. CGI programmet presenterar ett nytt HTML dokument med den inmatade informationen (detta dokument är också ett formulär, fast med ett annat utseende än det förra). I detta dokument skall användaren kontrollera inmatade uppgifter och bekräfta dem genom att trycka på submit knappen (vi har genom programmet skapat två dat-filer, i den ena kommer informationen att läggas till, och i den

andra att skrivas över) Därefter låter vi programmet på nytt öppna en annan och därmed en sista HTML-fil. I detta dokument finns möjligheten att skicka ögonbilder, antingen via e-mail eller direkt till servern.



6.5. WEBTJÄNSTENS INFRASTRUKTURELLA ASPEKTER

I detta följer en kort beskrivning av teorien om begreppet infrastruktur samt informationsinfrastruktur (II). Syftet med detta avsnitt är att försöka behandla frågor om systemets infrastruktur, krav och validering.

Här är min strävan att behandla och besvara följande frågor:

1. Vad är infrastruktur
2. Vad är informationsinfrastruktur?
3. Vad är den infrastrukturella aspekten gällande systemets krav och egenskaper?

6.5.1. Vad menas egentligen med Infrastruktur? ¹

I Webster's dictionary är infrastruktur definierad som:

"a substructure or underlying foundation; esp. The basic installations and facilities on which the continuance and growth of a community, state etc. depends as roads, schools, power plants, transportation and communication system, etc." (Guralnik 1970)

Infrastruktur är ursprungligen en militär term för att beteckna oljeledningar, industrier och andra resurser långt bakom fronten som behövs för att föra ett krig.

Begreppet infrastruktur innebär en underliggande grund som oftast är stabil över tiden. Den är i stort sätt av materiell karaktär, hit räknas vägar, vattenledningar, elektricitetsledningar, byggnader, oljeledningar, transport, telekommunikationssystem osv. Infrastruktur håller ihop samhället och förbinder dess olika delar med varandra. Man kan också uppfatta infrastrukturen som den struktur som ligger under den synliga strukturen: t.ex. vattenledningar, avloppssystem, telenät, etc.

Det finns olika skolor och idéer om hur infrastruktur skall studeras och analyseras:

"what can be studied is always a relationship or an infinite regress of relationship. Never a thing" – Gregory Bateson.

Yrjö Engeström, i sin "When is a tool?", skriver: ett verktyg är inte bara ett ting med i förväg givna egenskaper, utan ett ting blir ett verktyg i praktiken, när det för någon, relateras till något speciellt aktivitet. Med detta perspektiv, betraktas infrastruktur som något, vilket för någon, uppträder i praktiken, kopplad till aktivitet och struktur. På detta sätt uppträder infrastruktur endast som förhållande egenskap, inte som ett ting för bruk.

Enligt Nationalencyklopedin är infrastruktur:

Ett system av anläggningar och driften av dessa, som utgör grunden för försörjningen och förutsättningen för att produktionen skall fungera: bland annat vägar och järnvägar, flygplatser och hamnar, kraftverk, eldistribution och andra anordningar för energiförsörjning, vatten och avloppssystem, teleförbindelser och utbildningsväsen. Det är sålunda i stor utsträckning fråga om verksamheter som stat eller kommun på ett eller annat sätt har ansvar för. Med infrastruktur avses även den bakre fasta anläggningarna som flygfält, oljeledningar och depåer i ett försvarssystem.

¹ Detta kapitel baseras på Ole Hanseth 1996. Information Technology as Infrastructure och NUTEK R-1993 Datornät och telekommunikationer.

6.5.2. Informationsinfrastruktur²

Enligt Ole Hanseth 1996, kan begreppet Informationsinfrastruktur ses som en kombination av informationsteknologi och infrastruktur. En II kan ses som ett steg i utvecklingen av informationsteknologier, i förhållande till informationsteknologier brukar termen infrastruktur användas för att beteckna grundläggande support system som t.ex. operativsystem, file servers, kommunikationsprotokoll, mjukvara, etc. Denna term brukar dessutom användas för att skilja mellan den underliggande support servicen och de applikationer som använder dessa. Dessa grundläggande konstruktioner kan beskrivas som installerade baser, som sedan kan vidare byggas på, när infrastrukturen expanderar.

En II kan jämföras med ett informationssystem, detta för att förstå vad som skiljer dessa åt. Den gemensamma nämnaren är att de båda bygger på informationsutbyte mellan olika aktörer, medan skillnaderna är större och mycket mer komplexa eftersom II är mycket mer omfattande och sträcker sig över stora geografiska områden och att antalet komponenter och aktörer är många fler.

Det är viktigt att informationsinfrastrukturen spelar en möjliggörande roll, dvs. den ligger som en bas för att skapa, utveckla och implementera nya applikationer eller hjälpmedel. Ett unikt drag hos II är att den hela tiden utvecklas på två olika områden samtidigt. Den ena delen är de komponenter eller applikationer som ingår i en II t.ex. e-mail. Dessa komponenter eller applikationer utvecklas hela tiden och det finns en mängd olika varianter från olika tillverkare. Den andra är infrastrukturen själv, dvs. alla komponenter som är sammanlänkade till ett stort tekniskt system.

För att en II skall fungera i verkligheten måste den vara uppbyggd för de människor som använder den, dvs. den måste följa den eller de kulturer som informationsinfrastrukturen skall verka i. En intressant aspekt av en II är att den kan påverka kulturen. Ett exempel är Internet. Tack vare denna teknologi kan man t.ex. arbeta på distans vilket innebär att man inte längre behöver (om så önskas) befinna sig på en bestämd arbetsplats för att utföra en arbetsuppgift. Dessutom ser vi och känner till hur tillgången till Internet har påverkat vårt vardagsliv; vi handlar via Internet, vi arbetar på distans, vi mailar till varandra, vi chattar, osv.

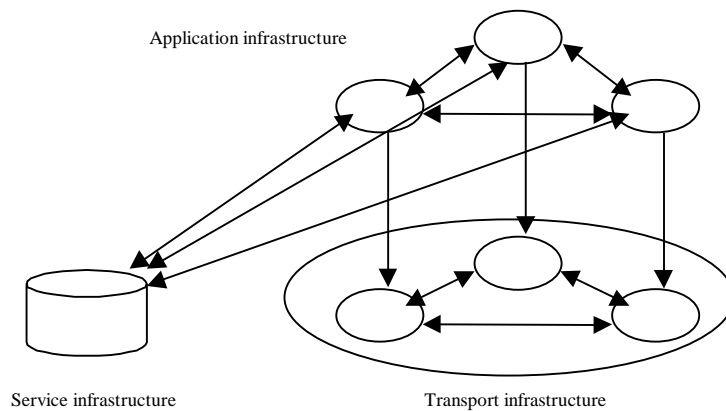
Informationsinfrastruktur växer och utvecklas över en lång tidsperiod, nya delar tilläggs till det som redan existerar och existerande delar ersätts av förbättrade sådana. En II är uppbyggd genom utvidgning och utveckling av vad som existerar för tillfället, dvs. den installerade basen, och aldrig från scratch. När en installerad bas väljs ärvs både dess bra och dåliga egenskaper. En II konstrueras inte, utan den utvecklas med tiden.

² Denna del bygger på Ole Hanseth 1996 Information Technology as Infrastructure.

6.5.3. Infrastrukturens struktur³

Ole Hanseth (1996) ger en generell definition av II som består av tre delar:

1. Applikations infrastruktur (AI): denna refererar till vad som skall designas och utvecklas för ett nytt användningsområde. T.ex. applikationen DIA som designades och utvecklades för interaktivt informationsutbyte mellan olika parter i diagnostiskt syfte.
2. Transport infrastruktur (TI): denna refererar till den underliggande infrastrukturen som används för att överföra information, t.ex. IP, HTTP, e-mail, i DIA..
3. Service infrastruktur (SI): denna refererar till de övriga tilläggstjänster som tas i bruk i samband med användningen av den nyutvecklade applikationen. Ett exempel på en sådan tjänst är det datoriserade bildanalyssystemet i DIA, som tas i bruk så fort informationen uppdateras i systemet. Ju kraftfullare en AI är desto kraftfullare är IS:en.



³ Ole Hanseth 1996 Information Technology as Infrastructure.

6.5.4. krav och egenskaper ⁴

En mer precis och extensiv definition av II ges av Mc Garty (1992) med följande nyckelord: *shareable, common, enabling, physical embodiment of an architecture, enduring, scale and economically sustainable.*

Enligt Mc Garty (1992) är en infrastrukturens resurs och egenskaper följande:

- *Shareable.* Resursen skall användas av varje användare i alla sammanhang, *konsistent* med dess generella mål.
- *Common.* Resursen skall presentera ett gemensamt och *konsistent* interface till alla användare, tillgängligt genom en medelstandard. Common kan vara synonymt med termen standard.
- *Enabling.* Resursen måste ge en grund till varje användare eller grupp av användare för att skapa, utveckla och implementera applikationer, allmän nytthet, eller tjänster i konsistens med dess mål.
- *Enduring.* Resursen måste vara ihållande för en extensiv tidsperiod. Den måste ha förmågan att bemöta de tillväxande miljöförändringarna på ett ekonomiskt genomförbart sätt. Det måste förändras på ett sätt som är transparent mot användaren.

Star & Ruhleder (1996) ger en annan definition som innehåller en del gemensamt med Mc Garty's definition. I sin definition av informationsinfrastruktur lägger de mer tonvikt på de sociala förhållandena som utgör infrastrukturerna. De karaktäriserar informationsinfrastruktur genom att hålla sig fast vid påståendet att en informationsinfrastruktur är "fundamental och alltid en relation". De påstår att infrastrukturer uppträder med följande dimensioner:

- *Scale.* Resursen kan lägga till ett antal användare och kan expandera på ett strukturerat sätt i syftet att säkra *konsistensnivån* av tjänster.
- *Embeddedness.* Infrastruktur är sänkt innanför andra strukturer, sociala arrangemang och teknologier.
- *Transparency.* Infrastruktur är transparent i användning, den behöver inte sättas ihop varje gång och för varje uppgift, utan stödjer synligt dessa uppgifter.

⁴ Denna del baseras på Susan Leigh Star and Karen Ruhleder 1995. Step toward an Ecology of Infrastructure.

- *Built on an installed base.* Infrastruktur växer inte från scratch, utan den kämpar mot trögheten av den installerade basen och ärver även dess styrka och begränsningar.
- *Becomes visible upon breakdown.* Den normalt osynliga kvalitén av fungerande infrastrukturer blir synlig när den kollapsar. ”*verktygen skulle datorn sjunka undan i bakgrunden medan användaren koncentrerar sig på uppgiften. Endast när verktyget går sönder blir det synligt. (Då får man också en chans att utveckla verktyget: breakthrough by breakdown.)*” Heideggers (1927)

Enligt Ole Hanseth (1996), kan dessa beteckningar kombineras och delas i tre definitioner:

1. En funktionell definition: vilket fokuserar på rollen av informationsinfrastrukturer, dess *användningsområden* samt dess syfte. Denna definition inkluderar nyckelorden *enabling*, *transparency* och *shared*
2. En beskrivande definition: vilket fokuserar på *vad* och *vilka* de är. Denna definition inkluderar nyckelorden *Large and Complex*, *Embodiment of standards*, *Built on an installed base*, etc.
3. Den normativa definitionen: vilket fokuserar på *hur* de skall utvecklas. Denna inkluderar nyckelorden *Scale*, *Flexibility*, *Economically sustainable*, etc.

Dessa tre definitioner har olika fokus. Webster's definition är *functional*, Star & Ruhleder's definition är *descriptive* och McGarty's definition är *normative*.

6.5.5. Standardisering

Övergången från industrisamhälle till informationssamhälle leder till stora och komplexa förändringar i samhällsstrukturen. Informationsteknologi och digitalisering växer snabbt och med detta växer möjligheterna för nätverk, som i sin tur leder till en snabb ökning av kommunikation mellan datorer, människor och programvaror. Detta innebär växande möjligheter för ett interaktivt informationsflöde d.v.s. utbyte av information i båda riktningarna.

Med den snabba ökningen av den decentraliserade teknologins användning över stora geografiska avstånden, växer behovet av både gemensamma standarder och flexibilitet för kommunikation och nätverk.

Standarder är absolut nödvändiga för att informationsinfrastrukturen skall existera. Det finns ett klart och tydligt påstående inom kommunikationsteknologin, som säger att teknologin inte kan spridas tills den är grundad på internationella standarder.

För att kommunikationsteknologin skall kunna växa och användas i olika sammanhang måste teknologin standardiseras. För kommunikation, måste de kommunicerande parterna använda en gemensam standard, ett gemensamt språk, som kallas *Protocol*.

Ett alternativ till standarder är en bilateral överenskommelse mellan kommunikationspartners. Detta är möjligt där det endast finns ett fåtal partners är inblandade. Men detta är varken kostnadseffektivt eller möjligt för större grupper som delar en infrastruktur för att styra ett stort antal bilaterala överenskommelser.

En annan lösning för kommunikation är ”proprietary protocols”. Denna lösning ligger emellan gemensam standard och bilateral överenskommelse. Olika datortillverkare använder sig av dessa protokoll. Det fungerar så att en tillverkare utvecklar ett kommunikations protokoll som bara just den datortypen som tillverkaren gör kan använda. Det är det vanligaste sättet att kommunicera på mellan datorer. Standardiserade protokoll används allt mer för att möjliggöra kommunikation mellan datorer av olika märken. Detta är en förutsättning för en flexibel och fungerande informationsinfrastruktur.

En standardisering avbryts hela tiden och utsätts för händelser som gör att standarden behöver vara flexibel och enkel att ändra. Om en standard inte går att ändra lätt kommer den inte att överleva någon längre tid.

7. INFRASTRUKTURELLA FÖRUTSÄTTNINGAR

I detta avsnitt vill jag presentera några grundläggande kvalitativa förutsättningar som utvecklingsmiljön bör erbjuda samt ge en kort presentation av de verktyg som används i utvecklingen av webbtjänster.

7.1. INTERNET

Man kan se Internet som en gemensam IT-plattform för informationsutbyte och kommunikation. Internet är en global resurs som ansluter miljoner användare world wide. Det är en mötesplats för människor över hela världen, människor som kommer att söka just den information som de är intresserade av. Just detta fenomen att Internetanvändaren söker vad han vill ha, innebär att möten mellan användaren av en tjänst på Internet och just denna specifika tjänst, är grundad på ett fenomen som många andra kanaler inte har – ett uttalat ömsesidigt intresse. Internet har ett stort utbud för människor att söka ibland, och när de hittar vad de är ute efter, kommer de också att ta del av det som erbjuds. Interaktivitet är ett sätt att borga för att detta skall bli fallet.

Internet har många olika egenskaper vilket nämns några av de här nedan:

Synkron och asynkron kommunikation: Internet är ett snabbt medium som möjliggör både *synkron* (samtidig) kommunikation som t.ex. chat eller videokonferenser, och *asynkron* (oberoende av rum och tid) kommunikation som t.ex. e-mail, web-sidor, formulär.

Interaktion: Det är ett medium som ger möjlighet till *interaktion* (ömsesidig påverkan/växelverkan).

Globalt: Internet är ett globalt medium. Det sammankopplar en stor mängd människor och datorer över hela världen på ett enkelt och billigt sätt.

Med Internettekniken får man ett standardiserat system som redan idag finns på de flesta företag. Man kan producera allt från en enkel websida där man presenterar sitt företag, till en elektronisk tjänst t.ex. elektronisk handel vilket innebär att man kan handla via Internet.

En vanlig fråga man kan ställa är att hur man kan definiera Internet? Det svar man kan ge är att det ännu inte finns någon gemensam definition av Internet. Man kan se Internet som:

- en nätverk av nätverk baserad på TCP/IP protocol,
- en grupp av människor som använder och utvecklar detta nätverk,
- en samling av resurser som kan nås från nätverken.

Internet kan studeras ur två olika perspektiv: tekniskt resp. socialt perspektiv. Det tekniska perspektivet behandlar de olika tekniska komponenter som datorer, nätverk, program mm. och hur de fungerar i praktiken. Det sociala perspektivet behandlar individer och grupperns användning av Internet, dess fördelar och nackdelar, möjligheter och konsekvenser, etc.

Båda delarna ”den tekniska och den sociala” är nödvändiga för Internets infrastruktur.

7.1.2. Internet som den installerade basen

Genom studier, analys samt erfarenheter av applikationen DIA, kom jag fram till att jag betraktade Internet som den installerade basen för utvecklingen av DIA eller webbtjänsten. Det är Internettekniken som ligger som en bas för att skapa, utveckla och implementera denna applikation. Kommunikationen mellan applikationen och användaren sker genom Internet.

Internet kan betraktas som ett ofullgånget men ändå framgångsrikt exempel på informationsinfrastruktur. Internet kommer att betraktas av oss som en global informationsinfrastruktur. Utifrån påståendet ovan kan man betrakta Internet som en bas (den existerande tekniken eller teknologin) för att skapa, utveckla och implementera nya applikationer eller hjälpmedel. Här finner vi komponenter och applikationer som utgör en informationsinfrastruktur. Här finns både teknologin och infrastrukturen.

Internet har förändrats och utvecklats under mer än 20 år. Dess nuvarande framgång kan beskrivas genom den installerade basens enorma potential för förverkligandet av nya informationsinfrastrukturer. Internet är ett bra exempel av hur en II successivt kan utvecklas på ett stort geografiskt område.

På senare tid har möjligheten att skapa applikationer med hjälp av olika programmeringsspråk ökat i allt snabbare takt. Detta har i sin tur inneburit att de dynamiska egenskaperna ytterligare har förbättrats. Det har också fört med sig att utbudet på Internet har blivit interaktivt, d.v.s. att användarna själva kan påverka och styra hur dokumenten kommer att se ut och vilken information dessa kommer att innehålla. Ett exempel på detta är applikationen DIA på Internet.

Internet har genom sin globala spridning och användning bevisat vara makalöst flexibelt anpassningsbart och utbyggbart. Till skillnad från teorin om II som påstår att ”när en II växer blir den till sist omöjlig att förändra”, har Internet vuxit, utvecklats och förändrats hela tiden och ändå klarat av tillväxt och förändringar. Detta är ett bevis på flexibilitet hos Internettekniken.

7.2. UTVECKLINGSMILJÖNS EGENSKAPER

Genom att studera begreppet informationsinfrastruktur har jag funnit att det finns olika perspektiv på informationsinfrastruktur. En intressant skillnad mellan dessa olika perspektiv är det faktum att den ena betonar vikten av den installerade basen och dess inaktivitet, ”tröghet”, medan den andra kräver att en infrastruktur måste ha en förmåga att förändras d.v.s. att vara flexibel, för att bemöta de nya behoven samt, att denna förändring måste vara transparent mot användaren. Kombinationen av dessa två är kärnan i informationsinfrastrukturer.

Informationsinfrastrukturen utvecklas och växer över tiden. Den är inte utvecklad från scratch, utan den utvecklas och förbättras genom den teknologi som redan existerar, den s.k. *Installerade basen*. Den existerande teknologiska strukturens roll är särskilt viktig för att förstå utvecklingen av informationsinfrastruktur. Denna spelar en viktig roll i hur teknologin vidareutvecklas. Den installerade basen är en kraftfull aktör och dess framtid kan ej medvetet designas, utan måste bearbetas och utvecklas.

Det är viktigt att informationsinfrastrukturen spelar en möjliggörande roll, d.v.s. att den ligger som en bas för att skapa, utveckla och implementera nya applikationer eller hjälpmedel. Ett unikt drag hos II är att den hela tiden utvecklas på två olika områden samtidigt. Den ena delen är de

komponenter eller applikationer som ingår i en informationsinfrastruktur. Dessa komponenter och applikationer utvecklas hela tiden och det finns en mängd av olika varianter från olika tillverkare. Den andra delen är infrastrukturen själv, d.v.s. alla komponenter som är sammanlänkade till ett stort tekniskt system.

7.2.1. Infrastrukturella egenskaper

I definitionen av informationsinfrastruktur enligt McGarty (1992), respektive definitionen av Star & Ruhleder (1996) [Informationsinfrastruktur egenskaper] har jag funnit att det finns mycket gemensamt mellan dessa två definitioner och Internet. Nedan följer en jämförelse mellan dessa definitioner, Internet och applikationen DIA.

Enligt dessa definitioner är en infrastrukturens egenskaper:

Shareable.

Internet kan användas av varje användare i alla sammanhang, *konsistent* med dess generella mål. Det huvudsakliga målet med Internet är överföring och utbyte av information av olika slag. Ett sammanhang där Internet används av varje användare för utbyte och överföring av information av olika slag är applikationen DIA på Internet. Här används Internet och applikationen DIA av varje användare (intressenter) för att överföra beskrivande information och bilder i ett diagnostiskt syfte.

Common.

Internet kan presentera ett gemensamt och *konsistent* interface till alla användare, tillgängligt genom en medelstandard. Common kan vara synonym för termen standard. Internet bygger på så kallade formella standarder, den har utvecklats genom standardiseringsgrupper. De standarder som finns är uppdelade i hierarkiska lagar. Dessa standarder ingår i TCP/IP-protokollet.

Internets standarder utvecklas genom tre steg:

1. Föreslagen standard: Här är problemet teoretiskt.
2. Utkast standard: Minst två olika sätt att implementera en föreslagen standard testas och utvärderas här.
3. Full Internetstandard: Detta är det sista steget där en färdig lösning finns.

Denna trestegsmodell används för att se till att så många egenskaper som möjligt är förbättrade, för att få protokollen så enkla som möjligt och för att de skall vara helt kompatibla med den installerade basen som redan finns.

Enabling.

Internet och Internettekniken kan skaffa grund till varje användare eller grupp av användare för att skapa, utveckla och implementera applikationer, allmän nytthet eller tjänster *konsistenta* med dess mål. Med hjälp av Internet och Internettekniken har vi skapat utvecklat och implementerat applikationen DIA. Det var denna teknik som skaffade grund till utvecklingsidén av applikationen.

Transparency.

Transparency definieras här för att innefatta idén om den relativa användbarheten, datorverktyg och interface som i grund och botten är tillgängliga för en viss grupp av användare. Ett system är transparent om dess användare inte behöver ha kunskaper om och vara störda av de underliggande och ingående komponenterna som kör och driver systemet.

Internets infrastruktur är transparent i användning, den behöver inte sättas ihop varje gång och för varje uppgift, utan stödjer osynligt dessa uppgifter.

DIA är transparent i användning därför att, användaren av applikationen DIA inte behöver sätta ihop och ha kunskaper om de ingående komponenter som kör och driver systemet. Det enda de behöver göra är att ladda upp hemsidan och följa instruktionen.

Built on an installed base.

Internets infrastruktur växer inte från scratch, utan den kämpar mot trögheten av den installerade basen och ärver även dess styrka och begränsningar. Man kan betrakta Internet som en bas (den existerande tekniken eller teknologin) för att skapa, utveckla och implementera nya applikationer eller hjälpmedel. Här finner vi komponenter och applikationer som utgör en informationsinfrastruktur. Här finns både teknologin och infrastrukturen. Genom att betrakta och använda Internet teknologin som den installerade basen, har vi skapat, utvecklat och implementerat applikationen DIA på den installerade basen. Genom att använda applikationen på Internet ärver vi både styrka och begränsningar hos Internet och applikationen.

Enduring.

II måste leva under en längre tidsperiod även om den tekniska utvecklingen går framåt.

Internet är ihållande under en extensiv tidsperiod. Den har förmågan att bemöta de tillväxande miljöförändringarna på ett ekonomiskt genomförbart sätt. Internet förändras på ett sätt som är transparent mot användaren.

Scale.

II måste kunna växa på ett strukturerat sätt utan att hela informationsinfrastrukturen faller ihop eller blir långsam att använda. Informationsinfrastrukturen skall kunna lägga till ett antal användare och expandera på ett strukturerat sätt. Självklart behöver den inte klara av hur stor tillväxt som helst, men den skall kunna växa.

Internet och Internettekniken kan lägga till ett antal användare och kan expandera på ett strukturerat sätt i syfte att säkra *konsistensnivån* av tjänster.

Embeddedness.

II ligger osynlig i bakgrunden och stödjer olika uppgifter. Internets infrastruktur är sänkt innanför andra strukturer, sociala arrangemang och teknologier.

Becomes visible upon breakdown.

Den normalt osynliga kvalitén av fungerande infrastruktur på Internet blir synlig när den kollapsar. ”verktyg skulle datorn sänka undan i bakgrunden medan användaren koncentrerar sig på uppgiften. Endast när verktyget går sönder blir det synligt. (Då får man också en chans att utveckla verktyget: breakthrough by breakdown.)” Heideggers (1927)

7.3. UTVECKLINGSVERKTYG

7.3.1. *Hyper Text Markup Language (HTML)*

Hyper Text Markup Language (HTML) är ett språk som används för att konstruera web-sidor. Websidorna kan innehålla allt från text, bilder och tabeller till ljud, animeringar och formulär.

HTML används för att skriva de web-sidor som utgör WWW och som namnet antyder kan det användas för att märka upp en sidas olika delar, t ex vad som ska vara rubrik, nytt stycke, kursiverad text och liknande.

I HTML läggs formatteringsanvisningarna i klartext i en fil, i form av koder skrivna med vanliga tecken som överlever nättransport. HTML använder 7 bitars ASCII kod och det är detta som gör att HTML kan tolkas korrekt på olika sorters datorer (Ekström, 1996). Viktigt med HTML är också att det är en öppen standard, dvs. att den inte ägs av någon och ingen behöver därför betala licens till företag för att göra program som stöder HTML. Detta främjar utvecklande av ett billigt program för WWW.

Även om HTML kan ge snygga och attraktiva presentationer genom att lägga in lite formatteringskoder, så finns det en hel del begränsningar för vad som egentligen kan göras. Som formatteringspråk är HTML ganska primitivt (Muhlen 1996). Det går ändå att komma ganska långt med HTML, bara användaren lär sig acceptera och hantera dess begränsningar. Begränsningarna är huvudsakligen av tre slag:

- Användaren kan bara ställa in vissa parametrar.
- Olika web-läsare tolkar HTML-koden olika.
- Begränsad formathantering.

En av grundtankarna bakom HTML är att endast det som verkligen måste föras över nätet skall läggas i HTML-koden, och så mycket som möjligt av formen ska den mottagande och tolkande web-läsaren prestera själv.

En svaghet hos HTML-standarderna är att den inte i tillräckligt stor utsträckning definierar hur olika märkkod ska tolkas av en web-läsare. Detta gör att en sida kan se ut på flera olika sätt, beroende på vilken web-läsare som används. Enligt Muhlen kan Netscape Navigator bete sig olika i de tre varianterna för Windows, Macintosh och UNIX.

Det går att med hjälp av enkla HTML-taggar placera bilder i formaten GIF och JPEG på en web-sida. Det går även att göra andra bildformat, ljud och video tillgängliga för den som läser sidan, men dessa funktioner kan dessvärre inte placeras på en speciell plats på sidan. Vad som i stället kan göras är att använda olika länktaggar som pekar på de aktuella filerna och på så vis integrera de i web-läsaren.

Möjligheterna att skapa dynamiska dokument med HTML är starkt begränsade. Det samma gäller för interaktivitet, det är möjligt att skapa en viss interaktivitet, men detta är ganska omständligt.

7.3.2. Common Gateway Interface, (CGI)

Common Gateway Interface (CGI) är en standard för att kunna exekvera externa program relaterade till web-sidor. Med CGI blir webben ett interaktivt medium som inte bara består av statiska web-sidor.

Det vanligaste användningsområdet för CGI är formulärbehandling av olika slag. Web-läsaren låter då användaren fylla i ett formulär som sedan skickas till servern. Web-klienten kan skicka indata till ett CGI program, som sedan bearbetar dem. För att informationen från formuläret skall behandlas måste servern också veta vilket program som skall utföra databehandlingen. Servern får därför en adress till CGI-programmet. Programmet kan skrivas i vilket programmeringsspråk som helst t ex C, C++, PERL, ActiveX eller Java, under förutsättning att web-servern har stöd för språket.



Modell över CGI-användningen

CGI-programmet till webbtjänsten är skrivet i programmeringsspråket *PERL*. Detta program har till uppgift att:

- ta emot data från formuläret .
- öppna andra HTML dokument (bekräftelse av dokumentet, infoga ögonbilder).
- spara data i andra filer (info.dat och info2.dat).

Varför CGI? Vanliga HTML-dokument är statiska. Först skriver man dokumenten och lägger upp de på servern, sedan kan Internetanvändarna komma åt de med sin web-läsare. Om informationen blir inaktuell måste man öppna dokumenten i en textredigerare, göra ändringar och sedan lägga upp de på servern igen. Detta är oftast opraktiskt, och ibland omöjligt.

Med CGI löser man detta problem. CGI är ett sätt att göra en web-sida dynamisk. Detta möjliggörs genom att ett HTML-dokument anropar en applikation som ligger på den web-server som klienten har kopplat upp sig mot. För att detta skall fungera måste det finnas en överenskommelse om hur programmen som genererar sidorna skall samarbeta med web-servern, så att de kan mottaga information från användaren. Det är denna överenskommelse som kallas för CGI.

CGI fungerar helt enkelt enligt följande:

Man begär från sin web-sida att få köra ett visst program (kallat CGI program) på servern, med begäran kan man skicka egen information som skall behandlas av programmet.

Servern tar emot begäran, startar CGI programmet, och skickar vidare den information man har sänt via CGI.

CGI-programmet utför sin uppgift, och genererar utdata, som skickas in i servern igen, via CGI.

Servern skickar den nya informationen tillbaka till web-sidan.

CGI är alltså inte riktigt som ett program eller programmeringsspråk, det är bara en standard eller överenskommelse om hur en server och ett program som genererar web-sidor skall kommunicer.

7.3.3. Practical Extraction and Report Language (PERL)

PERL (Practical Extraction and Report Language) är ett programmeringsspråk som skapades 1987 av Larry Wall. Språket har blivit ett favoritspråk för bl.a. World Wide Web utveckling, texthantering, tjänster på Internet, mailfiltrering, grafikprogrammering och alla andra uppgifter som kräver portabilitet och lättutvecklade lösningar.

Perl var designad som ett textprocess språk för administration i datasystem. På grund av dess styrka i sökning och sortering av textfiler, har det blivit ett naturligt språk för CGI.

Varför PERL? Perl är interpreterande, vilket innebär att språket inte behöver kompileras innan det exekveras. Det betyder att så fort man skrivit sitt program kan man köra det direkt, det finns alltså ingen kompileringsfas. När ett program startas, startas en interpreterare som omvandlar programmeringsspråkets syntax till en syntax som datorn kan förstå. Eftersom Perlprogram inte behöver kompileras för någon speciell dator, kan de köras på alla utan några modifieringar. Samma Perl program kan köras på UNIX, Windows, NT, Mac, DOS, OS/2, såvida de inte innehåller specifika systemanrop.

Perl är samarbetande. CPAN (Comprehensive Perl Archive Network) innehåller hundratals användbara verktyg skrivna av Perl programmerare runt om i världen. På bara några minuter kan man söka, ladda hem och installera någon annans modul. Man sparar tid.

Perl är objektorienterat. Arv, polymorfism och inkapsling ingår bland Perls objektorienterade egenskaper. Det finns ingen godtyckligt placerad gräns mellan vanlig Perl och objektorienterad Perl såsom mellan C och C++.

I motsats till Java är Perl inte något kommersiellt språk. Källkoden och kompilatorn är gratis och underhålls av ett världsomspännande nätverk av frivilliga under ledning av Larry Wall.

Perl är komplett. Perl har det bästa stödet för reguljära uttryck bland alla språk. Internt stöd för hashtabeller, inbyggd debugger, verktyg för rapport generering, nätverksfunktioner, verktyg för CGI-program, databaskoppling, anpassningsbara datatorlekar - allt följer med Perl.

Perl är precist. Många program som skulle ta hundratals rader i andra programspråk kan i Perl uttryckas på en enkel sida, lätt överblickbart. Perls förinställda variabler och kontext låter dig undvika onödiga detaljer.

8. RESULTAT OCH SLUTSATSER

Syftet med mitt arbete var att belysa två grundläggande frågor, nämligen:

- Hur går vi tillväga för att fånga in webbtjänstens innehåll, form, struktur, funktion, miljön, etc.?
- Vilka slags infrastrukturella förutsättningar bör existera för att sådana tjänster överhuvudtaget skall fungera på ett önskat sätt?

Detta sista avsnitt sammanfattar arbetets resultat och drar några kritiska slutsatser från de erfarenheter som jag har samlat in under arbetets gång.

8.1. EN PROCEDUR FÖR DESIGN OCH UTVECKLING AV WEBBTJÄNSTER

Design och utveckling av web-baserade tjänster kan utvecklas i enlighet med den "procedur" som jag presenterar i avsnitt fyra och fem. Det innebär en fullständig anpassning av design och utveckling av tjänsten till prototyping. Min procedur omfattar två huvudsteg och deras inbördes förhållanden, nämligen (1) design och (2) validering.

Designverksamheten kan delas i tre delverksamheter, (1) systemdesign, (2) konceptuell design, samt (3) fysisk design. I korthet innebär dessa arbetsmoment följande:

- Systemdesignens egentliga syfte är att identifiera den sociala verksamhetens intressenter, deras målbilder och deras vision om webbtjänstens innehåll, funktion och omfång. En bra teknik i detta sammanhang är P. Checklands CATOWE.
- Konceptuell design syftar till att klargöra de informationsmässiga förhållandena mellan webbtjänsten och människor och mellan webbtjänsten och IT-system. Konceptuell modellering har varit ett lämpligt och stödjande instrument för denna verksamhet.
- Fysisk design syftar främst till att översätta organisatoriska och konceptuella krav till teknologiska termer. En del av dessa krav kan direkt realiseras med stöd av olika slags utvecklingsverktyg medan andra krav är fullständigt beroende av infrastrukturens lämplighet och utvecklingsstatus.

I princip förekommer inte någon explicit ordning mellan dessa tre arbetsmoment. "Innovativ prototyping" saknar en rigid arbetsordning. Däremot utgör samordningen med andra relaterade projekt en kritisk faktor för arbetets framgång.

Valideringsverksamhet kan ses som en granskning av prototypen utifrån funktionella, estetiska infologiska, strukturella, sociala, språkliga, rumsliga, tidsmässiga aspekter och förutsättningar. På grund av tidsbegränsningar har jag koncentrerat mitt arbete till de två första faktorerna, nämligen funktionalitet och "interface" estetik. Tills hela projektet var färdigt förekom flera "varv" mellan designverksamhet och valideringsverksamhet. Varje varv innebär successiv förbättring av prototypen tills denna blir godkänd från aktörernas och intressenternas sida.

8.1.1. infrastrukturella förutsättningar

I mina litteraturstudier har jag uppmärksammat betydelsen av infrastrukturen och infrastrukturens egenskaper. Vidare har jag presenterat min uppfattning om verktygen som används i utvecklingen av webbtjänster.

8.2. SLUTSATSER

Mina slutsatser är resultatet av egna erfarenheter under arbetets gång. Dessa kan sammanfattas i termer av (1) prototyping (2) språkets val, samt (3) systemberoende.

Design och utveckling av webbtjänster bör baseras mer på prototyping än på analytiska och systematiska procedurer. Enligt min uppfattning kan avgränsningen och definitionen av såväl själva webbtjänsten som de informationsflöden som är relaterade till dessa tjänster ses som en innovativ process. Det finns minst två argument som stödjer min uppfattning.

För det första, saknar intressenterna tidigare erfarenheter av denna typ av tjänster. De har en mängd olika visioner och drömmar, men samtidigt saknar de teoretisk vägledning för att avgöra vilka av dessa visioner som överhuvudtaget kan realiseras genom webbtjänster.

För det andra, saknar designern själv tidigare systematiserade kunskaper i form av modeller och tekniker för att vägleda och effektivisera detta arbete. Jag har tidigare redovisat att de traditionella systemutvecklingsmodellerna inte lämnar någon hjälp. Dessa är lämpliga för design och utveckling av databasorienterade informationssystem, men är olämpliga för design av webbtjänster. Intressenternas och designernas kunskapsbrister understödjer osäkerheten i designverksamheten, projekttiden och projektets management.

Utifrån ett kommunikativt perspektiv är den traditionella uppfattningen av informationsbegreppet ohållbart och kräver en konceptuell anpassning till webbtjänstens förutsättningar. Vanligtvis uppfattas information som kunskap som kommuniceras genom språket, (se t.ex. Langefors). Jag har uppfattat denna definition som fruktbar och samtidigt begränsad. Först och främst kan webbtjänster, som den i mitt projekt, omfatta bilder och tabeller mm. Den del av informationen som kommuniceras genom språket utgör m.a.o. endast en del av den information som omfattas av webbtjänsten. Vidare bör språkets val utgå från den sociala miljöns omfattning och heterogenitet. Ju större omfånget blir, desto större blir heterogeniteten och ju större heterogeniteten, desto större blir de situationer som kräver extra information för att absorbera informationens misstolkningar (se t.ex. Langefors, Ackoff, Argyris). I mitt projekt innebär inte valet av det engelska språket som grund för informationsinsamling och informationsöverföring, att de problem som flera infologiska teorier har redovisat försvinner. M.a.o. absorberar inte det engelska språkets "universalitet" tolkningsprocessens svårigheter. ÖPI-systemet har testats enbart utifrån ett funktionellt perspektiv. Infologiska olikheter har utelämnats. Men utelämnande innebär inte att dessa har betraktas som ointressanta. Snarare var det projekttiden som påverkade denna typ av avgränsning.

Utifrån ett informationsmiljö perspektiv är det viktigt att man studerar vilka IT-system som existerar samt vilka krav dessa system ställer för samverkan och samordning. I mitt projekt har jag enbart fokuserat på samspelet mellan ÖPI-system och DIA-system. Som jag har förstått uttrycker samspelet en form av sekventiellt systemberoende mellan dessa två system. Men någon form av synkronisering har jag inte studerat. Samma sak gäller ansvaret för överföring av informationen, dvs. överföringsfilosofin. Det innebär att klargöra vem som bör initiera överföringen av

informationen, mottagaren eller avsändaren? En avsändarbaserad filosofi kräver förvaltning av en lista över alla informationsmottagare, med en mottagarbaserad filosofi försvinner detta problem. Sist men inte minst, innebär samverkan mellan olika IT-system samtidigt olika informationsmässiga kvalitetskrav. Ju fler system som blir involverade, desto större och mer komplicerat blir problemet. I mitt projekt har jag skapat en semantisk samordning mellan systemen ÖPI och DIA, men jag har inte alls resonerat kring informationskvalitetskraven.

8.3. SAMMANFATTNING

Modellen beskriver en procedur för design och utveckling av web-baserade tjänster.

Syftet är att genom Internet samla patientinformation och ögonbottensbilder för vidare analys och undersökning. Detta innebär att man med hjälp av webbtjänsten kan skicka beskrivande information tillsammans med ögonbottensbilder till forskarna och specialister på Östra Sjukhuset för mätning, analys och diagnos samt resultat.

Kunskapen bakom denna procedur sammanfattar mina erfarenheter, funderingar och problemställningar som aktualiserades under mitt arbete med utveckling av en webbtjänst för avdelningen barnögon på Östra sjukhuset i Göteborg.

För att lättare förstå och uppnå uppsatsens syfte, vill jag försöka identifiera ett konkret problem och formulera en viss fråga.

Forskarna på avdelningen barnögon behöver samla patientinformation av typ text och bild som sedan skall behandlas i ett mätsystem för ett diagnostiskt syfte. Traditionellt sker informationsinsamlingsprocessen antingen genom direktkontakt med patienter eller informationen fås genom post. Nu vill forskarna använda sig av Internet-tekniken för att effektivisera denna process, d.v.s. insamling av patientinformation.

Problemet är att skapa en web-baserad applikation (webbtjänst) med vars hjälp man kan samla patientinformation av olika format, d.v.s. text och bild. Detta innebär att användaren oavsett oavsett tid och rum skall skicka patientinformation och ögonbilder till forskarna på avdelningen barnögon på Östra. Enda kravet är att ha tillgång till World Wide Web, d.v.s. en Internetansluten dator med en web-läsare.

Målet är en enkel prototyp av en web-tjänst, som förutom möjligheter att skicka information, skall utformas för att underlätta framtida samarbete på ett interaktivt sätt.

BILAGOR

MÄTSYSTEMET

Detta delprojekt genomfördes av Ghassan Hamarneh, doktorand vid Chalmers Tekniska Högskola. Syftet med detta delprojekt är att studera, analysera och mäta ögonbottensbilder hos fosterskadade barn. Mättningsprogrammet är skrivet i Java. Java är ett Objekt Orienterat Programmerings (OOP) språk som är känt för begreppet "write once run anywhere" vilket passar bra in i vår applikation och till vårt syfte. Programmet är inkluderat som en Applet i ett HTML dokument som använder <APPLET> tag. En mer detaljerad beskrivning och dokumentation av detta delprojekt är skrivet av Ghassan Hamarneh. Denna dokumentation är bifogad som bilaga nr. 1 i denna uppsats. För mer information hänvisas till denna bilaga. Bilden visar informationsflödet i applikationen DIA.

JAVA

Java är ett programmeringsspråk utvecklat av Sun Microsoft systems. Genom att skriva program i Java och kompilera dem kan man sedan placera dessa som en del av en HTML-sida. Då användaren hämtar ett sådant dokument får han dels den vanliga HTML-koden, som presenteras, dessutom hämtar web-sidan Java-programmet, som tolkas och startas av web-sidan . Detta till skillnad från CGI-program som körs på servern. Det som överförs till web-sidan kallas Applets, och är datorprogram i ungefär samma betydelse som vanliga program dvs. de består av binär data, inte text som användaren kan läsa.

Varför Java? Denna teknik har många egenskaper bl.a: (1) Applets är plattformsoberoende, dvs. till skillnad från ett vanligt program kan de köras i vilken datormiljö som helst, som t.ex PC, Mac, UNIX. detta gör att man kan skapa ett program som alla andra användare kan ladda hem och köra, oavsett vilken dator och vilket operativ system. (2) Applets är säkra , dvs. den kommer inte förstöra, förvränga, eller på annat sätt skapa problem för den som kör programmet. (3) Java är mer än ett programmeringsspråk. Det definierar också en binär standard, vilken är helt oberoende av vilken processor som används för körning av koden. Detta betyder i praktiken flera saker: (4) Kompilering av Javakoden resulterar inte i en fil som är direkt exekverbar. (5) För att ett Javaprogram skall kunna köras, måste det interpreteras av den så kallade Java Virtual Machine. Java Virtual Machine är den enda delen som är processoberoende och måste därför finnas för alla vanliga operativsystem.

Att Javaprogrammet måste tolkas av Java Virtual Machine betyder att koden läses och utförs rad för rad. Detta gör programmet något långsammare än t ex C och C++ program. I gengäld uppnås att Javakoden kan tolkas på olika maskiner och en processoroberoende programkod erhålls, vilket också är en av huvudidéerna bakom Java.

Javas binära standard är en ny inriktning i programmeringsspråkets historia, detta till skillnad från det vanliga traditionen, att skapa sina program efter processorns standard. Här skapas en egen standard och sedan är det fritt fram att tillverka program som gör att man kan använda en specifik process eller tillverka nya processorer, optimerade för den nya Javastandarden.

JAVA PROJEKT

The objective of this project is to study the retinal fundus images of children. For a more reliable study we need to collect images along with descriptive information from specialists around the world. As images become available, different measurements are performed and the results of such measurements are stored and made ready for analysis and presentation. The measurement process is required to be done by certain specialists working within different computer environments.

Image and Information Acquisition

In order to acquire a larger number of images from a wide variety of locations around the world, a homepage for this project is put up on the Internet. Any interested person possessing a retinal fundus image fills and submits a form describing the image and then emails the image to a specified recipient. The image and the data are thus received and stored on a server.

More details

An HTML (Hyper Text Markup Language) file is written, containing some textual or graphical information about the project and instructions on how the interested person should proceed. The file also contains a form with GUI (Graphical user Interface) components such as labels, textboxes, radio-buttons, and buttons. The form is basically built up using the <FORM> tag with the different GUI components incorporated using mainly the <INPUT> tag with different attributes. A main component of the form is the Submit Button, when this button is pressed, the information contained in the form elements are posted to the server and handled by a CGI (Common Gateway Interface) script written in PERL (Practical Extraction and Report Language). This PERL CGI script saves the information to a file on the server to be accessed later on by the measurement program. The user also presses a link that runs his email client program in order for him to send the retinal fundus image. This is done using the tag.

The Measurements

In order to be able to do the measurements by persons working on different computer platforms and in different places, the measurement program is needed to be put on the Internet too. The program is required

to be accessible only by authorized persons and it should have access to the images and their associated information.

More details

The measurement program is written in Java. Java is an Object Oriented Programming (OOP) language famous for the "write once run anywhere" concept (actually it is run anywhere with a Java Virtual Machine or JVM), which makes it suitable for our application. The program is included as an Applet in an HTML page using the <APPLET> tag (In HTML 4.0, this tag is deprecated (gradually phased out) and replaced by the <OBJECT> tag).

In OOP jargon, the program is mainly an instance of a class that extends the applet class but with the additional methods and properties to augment the additional functionality specific to our applications. What the applet does -simply put- is to load an image, load the additional information

relating to the image, then display the image for the operator to specify different regions, and finally perform different calculations and present the results to the user.

In order to make the HTML page containing the applet available only for authorized persons, it is put in a special directory along with two other files (.htaccess and .htpasswd) that describe the users and their encoded passwords, that are allowed to view this page.

The Applet Components
Help and About

About press this button to read the about information

Help press this button to view the help page

Image Loading

URL enter the URL of the image in this text field

View URL press this button to view the image of the URL

Sample Images a dropdown list box of sample images

View Sample Image press this button to view the chosen sample image

Settings

Inner Circle Diameter enter the diameter in this text field

Update Inner Circle Diameter press to update (or press return in the text field)

Outer Circle Diameter enter the diameter in this text field

Update Outer Circle Diameter press to update (or press return in the text field)

X Pixels Per mm enter the value in this text field

Update X Pixels Per mm press to update (or press return in the text field)

Y Pixels Per mm enter the value in this text field

Update Y Pixels Per mm press to update (or press return in the text field)

Options

Auto [Start Excavation] on [End Optic Disk] set check box for auto start

Auto [Start Crescent] on [End Excavation] set check box for auto start

Auto [Set Exit Point] on [End Crescent] set check box for auto start

Client Information

Surname

Given Name

Sex Male/Female

Right/Left Eye

Age (when fundus photographed)

Gestational Weeks at Birth

Diagnose
Right Eye Visual Acuity [0 - 1.5]
Left Eye Visual Acuity [0 - 1.5]
Right Eye Refraction
Left Eye Refraction
Name of Camera
Magnification factor [30° - 70 °]
Email
Additional Information (optional)

Load Information
Clear Information

Output

Output Area calculation results and information will be visible here
Clear Output Area press this button to clear the area
Insert Separator press this button to insert a separator
Calculate & Generate Output press this button to calculate & generate output
Generate Information press this button to generate information about the measurement progress

Active Tips

Status and Help Tips watch this label for status information and useful tips
Current Mode the current mode of operation is displayed here.

Measurement

Start Optic Disk press this button to start specifying region
End Optic Disk press this button to end specifying region
Start Excavation press this button to start specifying region
End Excavation press this button to end specifying region
Start Crescent press this button to start specifying region
End Crescent press this button to end specifying region
Set Exit Point press this button to start specifying point
End Exit Point press this button to end specifying point
Start Vessel press this button to start specifying vessel
End Vessel press this button to end specifying vessel
Vessel Type (Artery/Vein/Unspecified) choose type of vessel
Start Gen1 press this button to start specifying vessel of generation 1
End Gen1 press this button to end specifying vessel of generation 1
Gen1 Type (Artery/Vein/Unspecified) choose type of vessel of generation 1
Start Gen2 press this button to start specifying vessel of generation 2
End Gen2 press this button to end specifying vessel of generation 2

Gen2 Type (Artery/Vein/Unspecified) choose type of vessel of generation 2
Start Gen3 press this button to start specifying vessel of generation 3
End Gen3 press this button to end specifying vessel of generation 3
Gen3 Type (Artery/Vein/Unspecified) choose type of vessel of generation 3

The Images

Applet done by Ghassan Hamarneh in Collaboration with the Eye Clinic in the Eastern Hospital

<p>About</p> <p>Done by Ghassan Hamarneh Imaging & Image Analysis Group Department of Signal & Systems Göteborg - Sweden</p>	<p>Help</p>	<p>Inner Circle Diameter (mm) <input type="text" value="1.0"/> <input type="button" value="Update"/></p> <p>Outer Circle Diameter (mm) <input type="text" value="3.0"/> <input type="button" value="Update"/></p> <p>X Pixels Per mm <input type="text" value="1.0"/> <input type="button" value="Update"/></p> <p>Y Pixels Per mm <input type="text" value="50.0"/> <input type="button" value="Update"/></p> <p>Collaxion Factor <input type="text" value="50.0"/> <input type="button" value="Update"/></p>	<p><input type="checkbox"/> Auto (Start Excavation) on [End Optic Disk]</p> <p><input type="checkbox"/> Auto (Start Crescent) on [End Excavation]</p> <p><input type="checkbox"/> Auto (Set Exit Point) on [End Crescent]</p> <p>Right Eye <input type="text" value="Male"/> <input type="button" value="Update"/></p> <p>Refraction <input type="text"/></p> <p>Name <input type="text"/></p> <p>ID Number <input type="text"/></p> <p>Case number <input type="text"/></p> <p>Diagnosis <input type="text"/></p> <p>Operator <input type="text"/></p> <p>File name <input type="text" value="info.txt"/></p> <p>Date <input type="text" value="990221"/></p> <p><input type="button" value="Load Information"/> <input type="button" value="Clear Information"/></p>																								
<p>View URL <input type="text" value="http://www.zc.chalmers.se/image/isp.jpg"/> <input type="button" value="View Choice"/></p>		<p>Output >></p>																									
<p><input type="button" value="Clear Output Area"/> <input type="button" value="Insert Separator"/></p>		<p><input type="button" value="Calculate & Generate Output"/> <input type="button" value="Generate Information"/></p>																									
<p>Applet done by Ghassan Hamarneh in Collaboration with the Eye Clinic in the Eastern Hospital</p>																											
<p>Current Mode = 0: NONE</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td><input type="button" value="Start Optic Disk"/></td> <td><input type="button" value="End Optic Disk"/></td> </tr> <tr> <td><input type="button" value="Start Excavation"/></td> <td><input type="button" value="End Excavation"/></td> </tr> <tr> <td><input type="button" value="Start Crescent"/></td> <td><input type="button" value="End Crescent"/></td> </tr> <tr> <td><input type="button" value="Set Exit Point"/></td> <td><input type="button" value="End Exit Point"/></td> </tr> <tr> <td><input type="button" value="Start Vessel"/></td> <td><input type="text" value="Artery"/></td> </tr> <tr> <td><input type="button" value="end Vessel"/></td> <td><input type="button" value="Delete Last Vessel"/></td> </tr> <tr> <td><input type="button" value="Start Gen1"/></td> <td><input type="text" value="Artery"/></td> </tr> <tr> <td><input type="button" value="End Gen1"/></td> <td><input type="button" value="Delete Last Gen1"/></td> </tr> <tr> <td><input type="button" value="Start Gen2"/></td> <td><input type="text" value="Artery"/></td> </tr> <tr> <td><input type="button" value="End Gen2"/></td> <td><input type="button" value="Delete Last Gen2"/></td> </tr> <tr> <td><input type="button" value="Start Gen3"/></td> <td><input type="text" value="Artery"/></td> </tr> <tr> <td><input type="button" value="End Gen3"/></td> <td><input type="button" value="Delete Last Gen3"/></td> </tr> </table>				<input type="button" value="Start Optic Disk"/>	<input type="button" value="End Optic Disk"/>	<input type="button" value="Start Excavation"/>	<input type="button" value="End Excavation"/>	<input type="button" value="Start Crescent"/>	<input type="button" value="End Crescent"/>	<input type="button" value="Set Exit Point"/>	<input type="button" value="End Exit Point"/>	<input type="button" value="Start Vessel"/>	<input type="text" value="Artery"/>	<input type="button" value="end Vessel"/>	<input type="button" value="Delete Last Vessel"/>	<input type="button" value="Start Gen1"/>	<input type="text" value="Artery"/>	<input type="button" value="End Gen1"/>	<input type="button" value="Delete Last Gen1"/>	<input type="button" value="Start Gen2"/>	<input type="text" value="Artery"/>	<input type="button" value="End Gen2"/>	<input type="button" value="Delete Last Gen2"/>	<input type="button" value="Start Gen3"/>	<input type="text" value="Artery"/>	<input type="button" value="End Gen3"/>	<input type="button" value="Delete Last Gen3"/>
<input type="button" value="Start Optic Disk"/>	<input type="button" value="End Optic Disk"/>																										
<input type="button" value="Start Excavation"/>	<input type="button" value="End Excavation"/>																										
<input type="button" value="Start Crescent"/>	<input type="button" value="End Crescent"/>																										
<input type="button" value="Set Exit Point"/>	<input type="button" value="End Exit Point"/>																										
<input type="button" value="Start Vessel"/>	<input type="text" value="Artery"/>																										
<input type="button" value="end Vessel"/>	<input type="button" value="Delete Last Vessel"/>																										
<input type="button" value="Start Gen1"/>	<input type="text" value="Artery"/>																										
<input type="button" value="End Gen1"/>	<input type="button" value="Delete Last Gen1"/>																										
<input type="button" value="Start Gen2"/>	<input type="text" value="Artery"/>																										
<input type="button" value="End Gen2"/>	<input type="button" value="Delete Last Gen2"/>																										
<input type="button" value="Start Gen3"/>	<input type="text" value="Artery"/>																										
<input type="button" value="End Gen3"/>	<input type="button" value="Delete Last Gen3"/>																										

displays 'about' information

displays this help page

enter or load information about the measurement

start specifying different areas

end specifying different areas

press this button after choosing... View Choice a sample image from above

press this button after entering the URL above ViewURL

enter URL of image here, example: <http://www.images.com/eye01.gif>

choose a sample image

type in the corresponding radius and the press return or Update

type in the calibration factor and the press return or Update

continuous help tips are given here

this show the current mode

Current Mode = 0: NONE

Applet done by Ghassan Hamaneh in Collaboration with the Eye Clinic in the Eastern Hospital

the image is displayed here

display area for information and calculation output

clear this area

insert a separator here

specify width and type of vessel

this button calculates and generates measurements

this button generates information about your progress

Load Information

Clear Information

Start Optic Disk

End Optic Disk

Start Excavation

End Excavation

Start Crescent

End Crescent

Set Exit Point

End Exit Point

Width

Height

Start Vessel

End Vessel

Calculate & Generate Output

Generate Information

Output >>

Refraction: 5.15

Name: Sven Svensson

ID Number: 670201

Operator: Ghassan Hamaneh

Diagnose: Nothing unusual

Case number: 430035234

Date: 950714

File name:

Left Eye: Female

Innere Circle Radius (mm): 1

Outer Circle Radius (mm): 3

Calibration Factor: 1.0

Auto [Start Excavation] on [End Optic Disk]

Auto [Start Crescent] on [End Excavation]

Auto [Set Exit Point] on [End Crescent]

Auto [Start Vessel] on [End Exit Point]

BESKRIVNING AV TILLÄMPNINGSPROGRAMMET EYES OCH BILDBEHANDLINGSSYSTEMET IMAGIC.

Eyes & imagic

EYES är ett tillämpningsprogram till det persondatorbaserade bildbehandlingssystemet IMAGIC. EYES är avsett att ge ett kraftfullt verktyg för bildanalys av fotografier av ögonbottnar. IMAGIC finns beskrivet i en särskild manual (IMAGIC, ett pc-baserad bildbehandlingssystem, användarmanual). För att snabbt tillgodogöra sig med tillämpningsprogrammet EYES bör man läsa igenom IMAGIC's användarmanual för att få kunskap om hur IMAGIC fungerar. Det behövs då man skall utnyttja finesser såsom filtrering, flyttning, panorering av bilder m.m.

Med EYES finns det möjligheter att :

- Markera och beräkna arean av synnervshuvudet.
- Beräkna mittpunkten av synnervshuvudet.
- Beräkna areaskillnaden mellan synnervshuvudet och en eventuell dubblering runt papillen.
- Markera och beräkna arean av en eventuell excavation i papillen.
- Markera artärer, vener och ospecificerade kärl i ögonbotten samt automatisk beräkning av de olika kärlens totala längd ut till en specificerad radie från synnervshuvudets mittpunkt.
- Ta bort kärl som redan blivit markerade.
- Markera kärlutträde.
- Markera kärlens föreningspunkter.
- Spara och hämta bilder, data på bilder och grafik som används för markering av kärl och areor.
- Hantering av en enkel databas för lagring av analysresultaten.
- Hämta bara en enstaka overlay (grafik med kärl och areor) för att jämföra med en äldre undersökning av samma öga.
- Dölja, visa eller helt ta bort grafiken för en viss kärltyp från videokärmen.
- Lista namnen på de bild och overlayfiler som finns lagrade på hårddisken.
- Kalibrera bildens koordinatsystem och längdskalan på videokärmen.

Kvantitativ analys av ögonbotten.

En metod för bildanalys har utvecklats. Metoden har implementerats på en persondatorsbaserad arbetsstation för bildanalys. Arbetsstationen har förutom den implementerade metoden en mängd generella bildbehandlingsfunktioner.

Arbetsstationen.

Arbetsstationen består av följande enheter:

Dator, IBM AT eller kompatibel.

Videoinläggningsenhet / bildminne, Image Technology FG-100-AT.

Digitaliseringsbord, SummaGraphics MM-1201.

Videomonitor, Barco PCD-16H40LP.

Digitalisering av fotografier.

Fotografierna digitaliseras av en scanner eller en videokamera. Upplösningen är 512*512 bildelement och varje bildelement har 256 gråskalenivåer.

Lagring och bearbetning av bilder och data.

Digitaliserade bilder lagras på diskett eller hårddisk tillsammans med persondata och kvantifierade parametrar. Persondata och parametrar lagras dessutom i en Oracle baserad databas. Statistisk analys av data utförs med hjälp av statistikprogrammet SAS.

REFERENSER

Hanseth Ole (1996) report 10 Information Technology as Infrastructure. Department of Informatics Göteborg University

Hanseth Ole ., and Monteiro, E. (1995) Information Infrastructure Development: design through diffusion. Oslo

Hanseth Ole. (1996) Information Infrastructure Development: Cultivating the Installed base. Studies in the use of Information Technology, Department of Informatics Göteborg University

Hanseth Ole. (1996) Tools for making flexible Information Infrastructures. Studies in the use of Information Technology, Department of Informatics Göteborg University

Hanseth Ole ., and Monteiro, E. (1996) Information Infrastructure Development: The Tension Between Standardization and Flexibility.

Hellström Ann M.D. PHD. Ögat och synsystemet Ögonavdelningen för barn & Centrum för Pediatrik, Sahlgrenska Universitetssjukhus/Östra Göteborg

Johansson C. Nivall S. EYES, Kvantitativ analys av ögonbotten med hjälp av dator. Institutionen för Tillämpad Elektronik Chalmers Tekniska Högskola Göteborg

Johansson Kaj, och Svensson Per, Utveckling av Programvara för Tre-dimensionell Måttning, Institutionen för Tillämpad Elektronik Chalmers Tekniska Högskola Göteborg

NUTEK R 1993:66, Datornät och telekommunikationer, Infrastruktur för informationssamhället, Närings- och teknikutvecklingsverket

Strömland Kerstin (1997)Fosterskadande faktorerers inverkan på utveckling av ögonstrukturer. Ögonavdelningen för barn, Sahlgrenska Universitets sjukhus/Östra Göteborg

Star Susan Leigh (1997) Transparency at different levels of scales. Library and Information Science, University of Illinois, Urbana – Champaign

Star Susan Leigh., and Ruhleder Karen (1995) Step toward an Ecology of Infrastructure. Institute for Research on Learning, Palo Alto, California USA