



EPJ-Observatoriet

Evaluering af GEPKA-projektet

Delrapport 1

Prototypetest



EPJ-Observatoriet

GEPKA-projektet: Prototypetest

August 2004

Rapporten er udarbejdet af:

MEDIQ (Morten Bruun-Rasmussen, Knut Bernstein, Søren Vingtoft)

EPJ-Observatoriet udgøres af partnerne MEDIQ og Aalborg Universitet.

Projektledeelse:

MEDIQ

Heisesgade 56

2100 København Ø

Tlf: 3930 2270

E-mail: info@mediq.dk

Web: www.mediq.dk

Sekretariat:

Aalborg Universitet

Virtuelt Center for Sundhedsinformatik

Fredrik Bajers Vej 7D

9200 Aalborg Ø

Tlf: 9635 8809

E-mail: info@v-chi.dk

Web: www.v-chi.dk



INDHOLDSFORTEGNELSE

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INDLEDNING OG BAGGRUND | 4 |
| 2 | FORMÅL MED GEPKA & PROTOTYPETESTEN | 5 |
| 2.1 | Formålet med prototypetesten..... | 5 |
| 3 | METODE FOR PROTOTYPETESTEN | 7 |
| 3.1 | Udvikling og test af software..... | 7 |
| 3.2 | Prototypetest | 9 |
| 3.3 | Gennemførelse af testen | 10 |
| 3.4 | Kriterier for godkendelse af testen..... | 13 |
| 3.5 | Dokumentation af testen..... | 13 |
| 4 | GRUNDLÆGGENDE BRUGERVENLIGHED | 17 |
| 5 | PROTOTYPETEST: AMAGER HOSPITAL | 20 |
| 5.1 | Gennemførelse..... | 20 |
| 5.2 | Resultatet af prototypetesten | 20 |
| 6 | PROTOTYPETEST: ÅRHUS AMT | 23 |
| 6.1 | Gennemførelse..... | 23 |
| 6.2 | Resultatet af prototypetesten | 23 |
| 7 | KONKLUSION | 26 |

1 INDLEDNING OG BAGGRUND

I Den nationale IT-strategi for sundhedsvæsenet 2003-2007 beskrives en række initiativer som bør løftes i fællesskab på nationalt niveau og som samtidigt skal skabe forudsætnin-gerne for en indførelse af Elektroniske Patientjournaler baseret på fælles standarder på de danske sygehuse inden udgangen af 2005.

Sundhedsstyrelsen har i juni 2003 igangsat GEPKA projektet (**G-EPJ Prototyper og Kliniske Afprøvninger**) med baggrund i IT-strategien og den aftale, som er indgået mellem Amts-rådsforeningen, H:S, Sundhedsstyrelsen og Indenrigsministeriet om standardisering og udbredelse af EPJ.

EPJ Observatoriet har fået tildelt opgaven at evaluere GEPKA projektet inden for 3 områ-der:

1. Prototypeevaluering
2. Udvekslingstest
3. Klinisk validering

EPJ Observatoriet udgøres af parterne:

- Aalborg Universitet (www.v-chi.dk)
- MEDIQ (www.mediq.dk)

Som begge er deltagere i Virtuelt Center for Sundhedsinformatik.

Denne rapport beskriver grundlaget for prototypeevalueringen samt de samlede evalu-eringsresultater og er udarbejdet af ingeniør Morten Bruun-Rasmussen, MEDIQ og læge Knut Bernstein, MEDIQ.

Det er vigtigt at bemærke at der er tale om et udviklingsforløb som stort set har betydet udvikling af nye EPJ systemer fra bunden.

Prototypetestens formål i GEPKA projektet er at validere, i hvilket omfang EPJ prototyperne har implementeret G-EPJ, så det sikres, at det EPJ system, som danner grundlag for den kliniske validering, er et G-EPJ overensstemmende EPJ system.

Prototypetesten er således målrettet mod at teste om EPJ systemet overholder G-EPJ og tester ikke mange andre problemstillinger, f.eks performance og den kliniske anvendelig-hed, i det endelige driftsmiljø.

2 FORMÅL MED GEPKA & PROTOTYPETESTEN

GEPKA projektet (**G-EPJ** Prototyper og **Kliniske Afprøvninger**) er igangsat med baggrund i den aftale, som er indgået mellem Amtsrådsforeningen, H:S, Sundhedsstyrelsen og Indenrigsministeriet om standardisering og udbredelse af EPJ.

De overordnede mål for GEPKA projektet er:

- at G-EPJ er klinisk afprøvet, hvad angår begrebsmodellen og konstatere i hvilken udstrækning, den dækker de væsentligste kliniske behov for dokumentation og informationsudveksling,
- at udveksling af G-EPJ data er teknisk afprøvet og afklaret, og
- at de teknologiske såvel som organisatoriske forudsætninger for og konsekvenserne af implementering af G-EPJ er diskuteret og beskrevet.

Ideen i projektet er, at der udvikles prototyper af EPJ baseret på Grundstruktur for Elektronisk Patientjournal (G-EPJ), samt at der foretages kliniske afprøvninger med disse systemer. Sundhedsstyrelsen har ved hjælp et antal use-cases beskrevet, hvordan et G-EPJ system skal understøtte centrale kliniske arbejdsgange. Dette er grundlaget for de funktionelle specifikationer i prototyperne samt de kliniske arbejdsgange.

En systematisk evaluering af hele GEPKA projektet skal foretages løbende fra start til slut for hovedprojekterne i Amager og Århus. Desuden skal der i et mindre omfang og efter nærmere aftale laves evaluering af parallelprojekterne i Ribe, Ringkøbing, Viborg, Roskilde og Københavns Amter.

2.1 Formålet med prototypetesten

Dette dokument beskriver testen og resultatet af prototypetesten, som er udført på Amager Hospital og i Århus Amt.

I GEPKA projektbeskrivelsen er målsætningen for evaluering af en prototype beskrevet således:

- At prototypen udgør en implementering af G-EPJ, herunder af de centrale use cases for GEPKA projektet, RIM'en og forretningslogikken.
- At prototypen er udformet som flerbrugersystem.
- At prototypen er brugervenlig og har en god performance.
- At prototypen har den til den kliniske afprøvning nødvendige driftsstabilitet og sikkerhed.
- At prototypens data automatisk kan udtrækkes til brug i F-LPR.

Et vigtigt resultat fra GEPKA projektet er den kliniske validering, som har til formål *at undersøge om G-EPJ er et tilstrækkeligt medie til at fastholde og formidle klinisk dokumen-*



tation under realistiske forhold samt at afdække organisatoriske forudsætninger og konsekvenser af G-EPJ.

Prototypetesten er således en vigtig test i GEPKA projektet for at validere, i hvilket omfang EPJ prototyperne har implementeret G-EPJ, så det sikres, at det EPJ system, som danner grundlag for den kliniske validering, er et G-EPJ overensstemmende EPJ system.

3 METODE FOR PROTOTYPETESTEN

I dette kapitel beskrives arbejdsgangen og grundlaget for at teste, om et givet EPJ system overholder Sundhedsstyrelsen G-EPJ standard i GEPKA projektet, herunder:

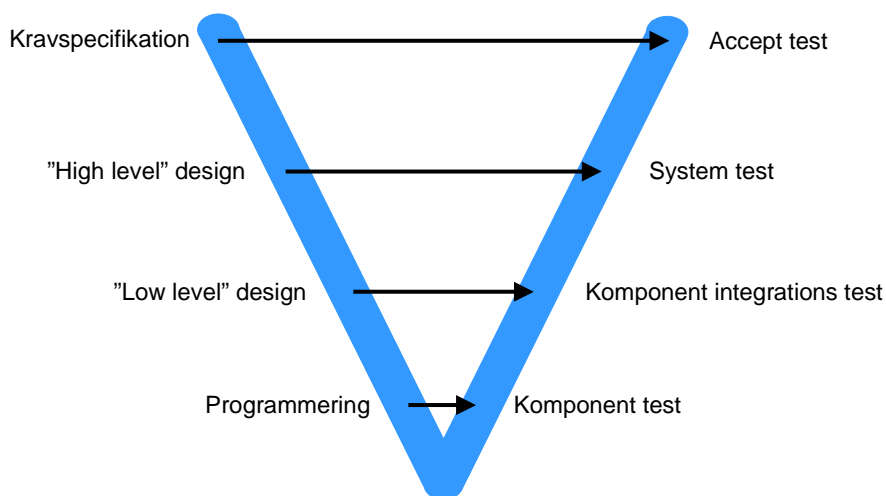
- At definere en ramme så det er klart, hvad der bliver testet, og hvem der udfører testaktiviteterne.
- At definere omfanget af testen.
- At sikre, at der ikke sker en unødigt gentagelse af dele af testen.
- At dokumentere testen entydigt og konsistent.
- At definere fremgangsmåden for de enkelte dele af testen.

3.1 Udvikling og test af software

Når der skal udvikles software, sker det normalt med udgangspunkt i nogle krav og ønsker, som dokumenteres i en kravspecifikation.

Der findes ingen entydig måde at udarbejde en kravspecifikation på, men formålet er at lave en beskrivelse af de forretningsmæssige principper, som kan bruges som grundlag for udvikling af edb-systemet. Kravspecifikationen er altså et dokument, som formulerer virksomhedens krav til et kommende IT-system på en måde, så det kan indgå i et aftalegrundlag med en leverandør. Kravspecifikationen indeholder også en beskrivelse af, hvilke standarder systemet skal overholde. I GEPKA projektet skal leverandørerne af EPJ systemer overholde Sundhedsstyrelsen Grundstruktur for EPJ (G-EPJ).

Processen med at udvikle selve edb systemet indeholder en række faser, hvor der tages udgangspunkt i kravspecifikationen. Igen her er der forskellige metoder som kan anvendes. En meget anvendt metode ved udvikling af IT-systemer er V-modellen som vist på nedenstående figur.



Figur 1 – V-model for udvikling af software

Som man kan se af figuren, kræver processen, at systemet testes undervejs i forløbet:

| Aktivitet | Test |
|--|---|
| <u>Kravspecifikation:</u> Kravspecifikationen er en beskrivelse af de forretningsmæssige principper som kan bruges som grundlag for udvikling af edb-systemet | <u>Accept test:</u> Kravspecifikationen bruges som udgangspunkt for en accepttest, hvor systemet overdrages til kunden. |
| <u>"High level" design:</u> På baggrund af kravspecifikationen udarbejdes der et "High level" design for det samlede IT-system. | <u>System test:</u> Den overordnede funktionalitet testes med udgangspunkt i kravspecifikationen og "High level" designet. |
| <u>"Low level" design:</u> Før der udføres en egentlig programmering, laves der et "Low level" design af systemets enkelte dele (komponenter" som efterfølgende kan programmeres uafhængigt af hinanden. | <u>Komponent integrations test:</u> De enkelte komponenter integreres så de samlet kan udføre funktioner på et højere niveau. Testen omfatter om komponenterne fungerer samlet fungerer som beskrevet i "Low level" designet. |
| <u>Programmering:</u> Denne fase indeholder selve programmelkonstruktionen, hvor de enkelte komponenter programmeres. | <u>Komponent test:</u> De enkelte komponenter testes hver for sig. |

Som tidligere nævnt er V-modellen ikke den eneste model for systemudvikling, men formålet med den ovenstående beskrivelse er at identificere, hvad der i det samlede udviklingsforløb er behov for at teste.

I GEPKA projektet skal leverandørerne af EPJ systemer overholde G-EPJ, som således kan opfattes som en integreret del af kravspecifikationen.

De systemer, som indgår i GEPKA projektet, skal således testes for, i hvilket omfang de overholder G-EPJ. Denne test kan ifølge V-modellen ikke betegnes som en accepttest, men ligger snarere midt imellem systemtesten og accepttesten.

3.2 Prototypetest

Tre væsentlige aspekter af at indføre G-EPJ som en fælles begrebsmodel er, at den forudsætter en problemorienteret dokumentation, en væsentlig øget strukturering af data og tværfaglig dokumentation.

I GEPKA projektet gennemføres der desuden en klinisk validering, som har til formål at undersøge, om G-EPJ er et tilstrækkeligt medie til at fastholde og formidle klinisk dokumentation under realistiske forhold samt at afdække organisatoriske forudsætninger og konsekvenser af G-EPJ.

G-EPJ er således en central forudsætning for den kliniske evaluering, og det skal derfor sikres, at de EPJ systemer som evalueres i GEPKA projektet, er baseret på G-EPJ, så der ikke kan drages tvivl om det samlede evalueringsresultat.

I GEPKA projektet skal en prototype være i daglig drift før den kliniske evaluering gennemføres. Målet er, at prototypetesten skal gennemføres før prototypen sættes i drift eller parallelt med idriftsættelsen.

3.2.1 Baggrundsmateriale

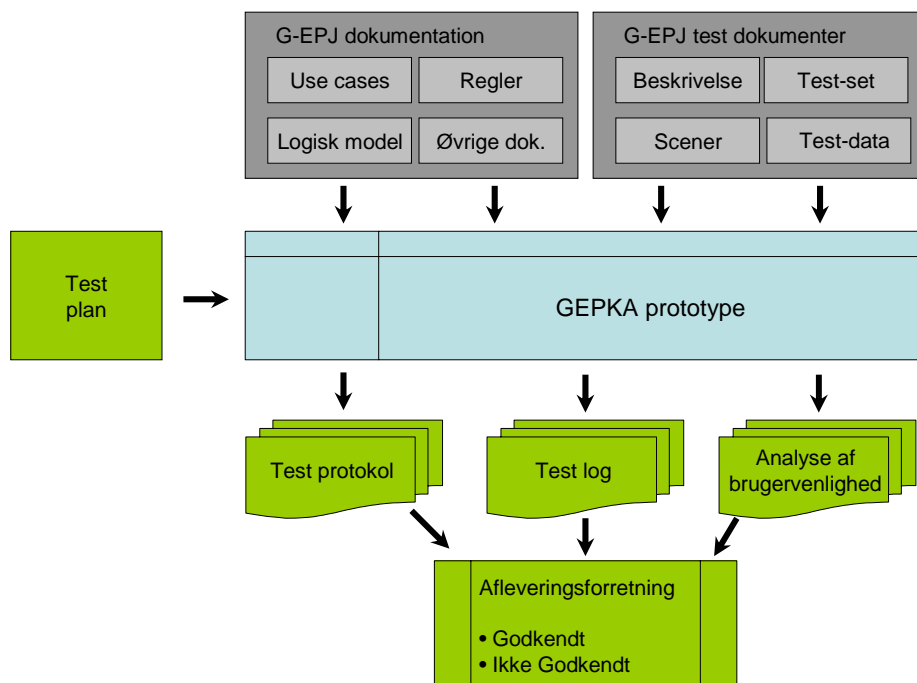
Prototypetesten gennemføres på baggrund af følgende dokumentation:

- G-EPJ dokumentation, udarbejdet af Sundhedsstyrelsen
 - Use cases
 - Regler
 - Logisk model
 - Øvrige G-EPJ dokumenter

- G-EPJ test data, udarbejdet af Sundhedsstyrelsen
 - Beskrivelse
 - Test-sæt
 - Test-data
 - Scenarier

- GEPKA test, udarbejdet af EPJ Observatoriet
 - Testplan
 - Testprotokol

- Test-log
- Brugervenlighedsskema
- Afleveringsforretning



Figur 2 – Oversigt over dokumenter brugt i testen

Sundhedsstyrelsen har udarbejdet et test-set som kan downloades fra <http://www.medinfo.dk/epj/proj/gepka>.

Test-settet indeholder følgende dokumenter:

1. Beskrivelse af test-sæt til GEPKA modellen (GepkaTst_.doc)
2. Test-set (GepkaTst_Tests_.xls)
3. Test scener (GepkaTst_Scener.ppt)
4. Test data (GepkaTst_Data.ppt)

Sundhedsstyrelsen test-set indeholder ca. 500 forskellige tests. Test-settet er udviklet til at checke om et EPJ system overholder G-EPJ, herunder om EPJ systemet overholder forretningsreglerne og om EPJ systemet har en funktionalitet som understøtter de overordnede målsætninger og specifikationer i G-EPJ.

3.3 Gennemførelse af testen

Selve testen af prototypen gennemføres i 2 etaper. I første etape gennemføres testen internt af leverandøren af systemet (selv evaluering).

Når leverandøren finder, at systemet er modent nok til at bestå testen, gennemføres der en ny test med repræsentanter fra EPJ Observatoriet som foretager en endeligt validering af systemet.

3.3.1 Test 1 – selvevaluering

Formålet med at leverandøren tester systemet (selv-evaluering) er, at leverandøren får mulighed for at afprøve testmetoden og på forhånd sikre, at det forventede slutresultat kan realiseres ved en efterfølgende validering.

Tidspunktet for start af leverandørens interne test aftales med EPJ Observatoriet og leverandøren har herefter maksimum 2 uger til at gennemføre testen.

Ved testen dokumenterer leverandøren løbende resultatet i testprotokollen og test-loggen.

Når testen er tilendebragt fremsendes testprotokollen og testloggen til EPJ Observatoriet. Såfremt dokumentation viser, at testen er gennemført med et altovervejende positivt resultat, anmoder leverandøren EPJ Observatoriet om at gennemføre en validering af EPJ systemet.

I tilfælde af at leverandørens test ikke opnår et tilfredsstillende resultat, meddeles det hurtigst muligt til EPJ Observatoriet, og der aftales en ny dato for start af selvevaluerings testen.

3.3.2 Test 2 – Validering

Validering af et EPJ system er en proces, hvor det testes, om et EPJ system er i overensstemmelse med Sundhedsstyrelsens G-EPJ standard.

Valideringen udføres fuldt dokumenteret, hvilket kan give mulighed for at gentage hele eller dele af testen på et senere tidspunkt. Testens primære formål er ved stikprøvekontrol at validere om der er fejl i EPJ systemet i relation til om EPJ systemet overholder G-EPJ.

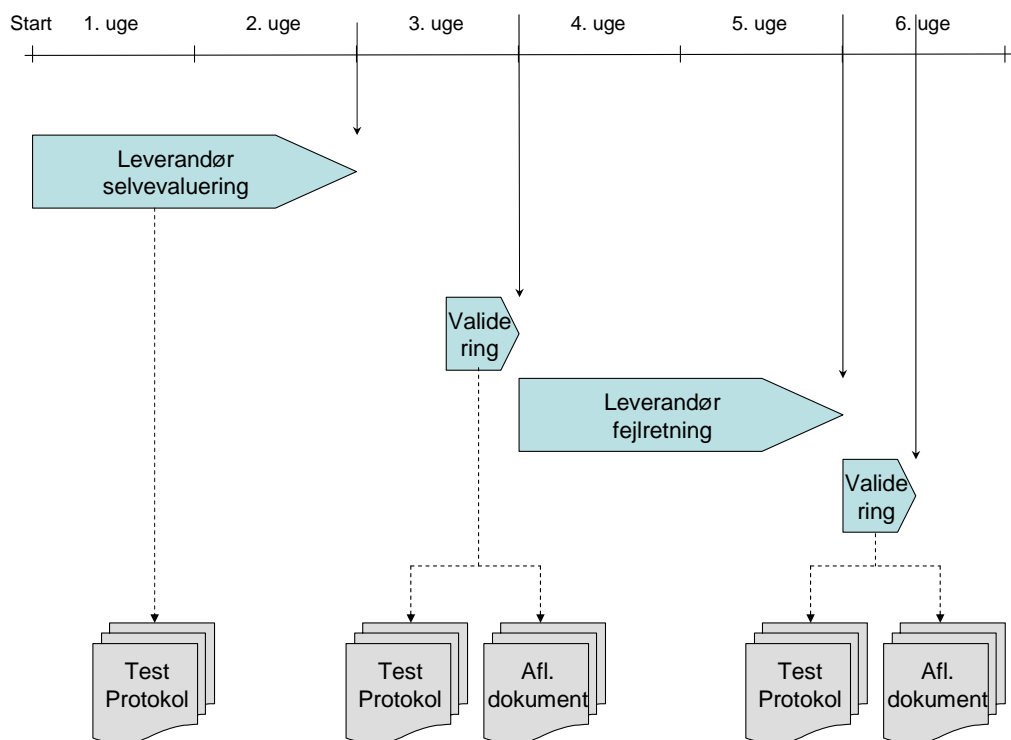
Der afsættes to hele sammenhængende arbejdsdage til valideringen. Valideringen kan ske på enten leverandørens adresse eller hos den bruger, hvor EPJ systemet er installeret.

Ved valideringen dokumenterer en repræsentant fra EPJ Observatoriet løbende resultatet i testprotokollen og testloggen.

Ved valideringens afslutning afholdes der en afleveringsforretning, som har til formål at dokumentere, om EPJ systemet ved valideringen har opnået et tilfredsstillende resultat. I tilfælde af at systemet ikke opnår det forventede resultat, skal leverandøren rette de fundne fejl og mangler og der aftales en ny dato for validering af systemet. Der afsættes 1 arbejdsdag til denne validering og der udføres kun validering af de test hvor der blev fundet fejl og mangler ved den første validering.

Ved afleveringsforretningen kan systemet også opnå betinget godkendelse, hvis der er tale om mindre fejl og mangler. Der aftales en dato for hvornår rettelserne skal være implementeret, men der udføres ikke en ny test.

3.3.3 Tidsplan for testen



Figur 3 – Tidsplan for testen

3.3.4 Testmiljø

Ved testen af prototypen skal leverandøren sikre, at installationen er dimensioneret svarende til en reel driftssituation. Det betyder, at installationen skal have de nødvendige komponenter og ressourcer, sådan at resultat af testen ikke påvirkes af uvedkommende årsager. Det betyder, at servere, netforbindelser, klienter, printere skal være installeret og dimensioneret svarende til den driftssituation, som er beskrevet for det pågældende pilotprojekt.

Ved testen skal leverandøren agere som bruger evt. suppleret med brugere fra det pågældende pilotprojekt. Ved testen skal der minimum være adgang til, at to brugere kan logge ind og gennemføres test af systemet samtidigt.

Leverandøren skal forud for testen sikre, at der i systemet er oprettet og lagret data, som umiddelbart kan bruges til at gennemføre de enkelte tests. Data kan evt. oprettes og lagres ved at anvende konstruerede cpr. numre og navne, som kan søges og anvendes ved gennemførelsen af testen.

3.4 Kriterier for godkendelse af testen

Man kan betragte testen som et filter. Hver test opfanger flere eller færre fejl afhængende af, hvor meget der gøres ud af testen. Desuden skal man gøre sig klart, at for en given test kan man kun finde bestemte typer af fejl. Man kan derfor ikke måle, hvor mange af den samlede mængde fejl man har fundet. Man kender først de resterende fejl senere, når systemet er taget i brug.

Et testresultat, som udviser et fint resultat, er derfor heller ingen garanti for at EPJ systemet efterfølgende er fejlfrit og klinisk tilfredsstillende.

3.4.1 Mål for afslutning af testen

I GEPKA projektet er målet for hovedprojekterne at alle funktionerne i G-EPJ skal være implementeret og fuldt funktionsdygtige i prototyperne.

Dette mål regnes for indfriet såfremt begge de følgende resultater opnås ved valideringen:

1. at mindst 90 % af test-sættet kan gennemføres fejlfrit og uden mangler
2. at alle use cases som er omfattet af test-sættet kan gennemføres ved anvendelse af EPJ systemet.

De 10% fejl, som kan accepteres, må altså ikke fremkomme ved at en eller flere hele use cases "springes over"

Såfremt målet kan dokumenteres opnået, før den afsatte tid er brugt, kan det aftales at testen afbrydes.

Hvis det undervejs i testforløbet bliver klart, at EPJ systemet ikke kan nå det opstillede mål, afbrydes testen og der udfærdiges et afleveringsdokument. Af afleveringsdokument fremgår det, hvad der er testet og hvad der er udestående.

3.5 Dokumentation af testen

3.5.1 Testprotokol

Testprotokollen er den centrale del i testen og indeholder et skema med en nummerering svarende til Sundhedsstyrelsens test-set.

Ved gennemførelse af testen, skal følgende emner kontrolleres og resultatet noteres i testprotokollen:

1. Funktionalitet
2. Integritet og inkonsistens
3. Stabilitet og reproducerbarhed

Hvis testen fejler på ét eller flere af de ovenstående punkter, kan den pågældende test ikke godkendes.

Funktionalitet

Ved testen undersøges det om funktionen kan udføres, som den er beskrevet i Sundhedsstyrelsens test-set. Udførelse af funktionen skal ske ved anvendes det tilhørende data-grundlag.

I tilfælde af at der er en regel tilknyttet testen, kontrolleres der for, om EPJ systemet opfylder specifikationen.

Integritet og inkonsistens

G-EPJ bygger på en logisk model og en række forretningsregler, som stiller krav til, hvordan data kan manipuleres. Leverandøren af et EPJ system skal dermed sikre at databasen udformes, så der ikke opstår problemer med integritet og inkonsistens i de lagrede oplysninger.

Når en bruger dokumenterer i et EPJ system, sker det ved, at der skrives nye poster ind i databasen eller at allerede indskrevne data rettes. Ved de to ændringstyper går databasen over i en ny tilstand. Det er i overgangene fra tilstand til tilstand, at fejl kan opstå. Fejl vedrørende manglende integritet betyder, at databasen kommer til at rumme logiske modsigelser.

Inkonsistens kan opstå som følge af indtastning af værdier i et felt, der ikke ligger inden for feltattributtens domæneværdier, f.eks. negative tal i datofelter, tal i tekstfelter, tekst i talfelter, et for stort tal i felter med telefonnumre. I det hele taget indtastning af forkerte data, men også manglende indtastning, hvor der forventes en værdi.

Ved testen er det kun muligt at vurdere, om databasens integritet er intakt ved at analysere brugergrænsefladen. Der udføres ikke test og validering af EPJ systemets database, men der vil være ekstra opmærksomhed på integritet og inkonsistens ved de tests, som har tilknyttet forretningsregler, og som er en forudsætning for, at G-EPJ modellen overholdes.



Stabilitet

Ved testen kontrolleres om systemets stabilitet er tilfredsstillende. Ved kontrollen medtages om systemet går ned, om funktionen kan gentages med det samme resultat til følge, samt om svartiderne er tilfredsstillende i forhold til belastningen af systemet.

3.5.2 Testlog

Det er vigtigt, at dokumentere omstændighederne ved testforløbet, så resultaterne lettere kan reproduceres og bruges til at rette fejl og uhensigtsmæssigheder i EPJ systemet.

Test-loggen bruges til at notere, hvordan testen forløber. Når testen startes, vil det f.eks. være relevant at dokumentere oplysninger om selve installationen, servere, arbejdsstationer, brugere mv.

Test-loggen kan desuden bruges til at planlægge selve testforløbet. Hvis leverandøren på forhånd ved, at der er visse dele af testmaterialet, som ikke skal testes, noteres det i loggen. Desuden kan man ved planlægningen lægge en overordnet strategi for forløbet. F.eks. kan man vælge at gå igennem testmaterialet kronologisk eller man kan vælge at teste bestemte områder i en bestemt rækkefølge.

Når der findes en fejl, skal den altid registreres i test-loggen. I loggen beskrives uddybende oplysninger, bl.a. datagrundlaget som blev anvendt før fejlen opstod.

De enkelte felter i test-loggen bruges på følgende måde:

| | |
|-------------|---|
| Projekt: | Navnet på GEPKA projektet |
| Sted: | Adressen på det sted hvor testen gennemføres |
| Dato: | Dato for gennemførelse af testen |
| Leverandør: | Navnet på leverandøren af det system der testes |
| System: | Navnet på det EPJ system der testes |
| Version: | Versionen af det EPJ system der testes |
| Deltagere: | Navnene og tilhørsforhold på de personer som deltager i testen. |
| Aktivitet: | En beskrivelse af aktiviteten, f.eks. test af use case indskriv patient |
| Aktion: | En beskrivelse af hvad der er udført, f.eks. indtastet CPR-nummer |
| Bemærk: | Angiv evt. øvrige bemærkninger |

3.5.3 Afleveringsforretning

Når valideringen af leverandørens EPJ system er afsluttet, afholdes der en afleveringsforretning. Ved afleveringsforretningen angives om systemet som helhed er godkendt eller ikke godkendt. Hvis systemet ikke kan godkendes, skal der gennemføres en ny validering.

Systemet kan i enkelte tilfælde også blive godkendt med enkelte kendte fejl og mangler, som dog skal udbedres inden en aftalt dato. I dette tilfælde er det op til leverandøren at foretage fejlretningen, og der laves ingen ny validering af systemet.

Ved afleveringsforretningen underskrives en formular med resultatet af såvel en repræsentant for leverandøren som en repræsentant fra EPJ Observatoriet.

De enkelte felter på formularen til afleveringsforretningen bruges på følgende måde:

| | |
|------------------|---|
| Projekt: | Navnet på GEPKA projektet |
| Sted: | Adressen på det sted hvor testen gennemføres |
| Dato: | Dato for gennemførelse af testen |
| Leverandør: | Navnet på leverandøren af det system der testes |
| System: | Navnet på det EPJ system der testes |
| Version: | Versionen af det EPJ system der testes |
| Fejl og mangler: | En summarisk beskrivelse af fejl og mangler. |

4 GRUNDLÆGGENDE BRUGERVENLIGHED

Da evalueringen omfattet prototyper, kan brugergrænsefladen ikke forventes at være optimeret. Brugergrænsefladen skal dog være tilstrækkelig funktionel til at en meningsfuld klinisk validering kan foretages.

I forbindelse med testen vurderes den grundlæggende brugervenlighed, hvilket ikke må sammenlignes med en egentlig systematisk usability test. Da der er begrænsede ressourcer til denne del af evalueringen, udføres vurderingen i praksis ved at dokumentere evt. grænsefladeproblemer, der dukker op i forbindelse med at testprotokollen gennemføres. Dokumentationen foretages på et specielt skema (bilag 4).

Evaluering af brugergrænsefladen bygger på metoden "heuristisk evaluering", som bl.a. er udviklet af Jacob Nielsen (Nielsen and Molich, 1990; Nielsen 1994). Det er en metode til at identificere usability problemer baseret på vurdering af brugerfladen i forhold til et set af anerkendte usability principper (heuristikkerne). Jacob Niensens metode bygger på 10 principper og i GEPKA projektet fokuseres der på de fire væsentligste.

De ti principper er gengivet nedenfor:

| Ten Usability Heuristics | |
|--|---|
| Visibility of system status | The system should always keep users informed about what is going on, through appropriate feedback within reasonable time. |
| Match between system and the real world | The system should speak the users' language, with words, phrases and concepts familiar to the user, rather than system-oriented terms. Follow real-world conventions, making information appear in a natural and logical order. |
| User control and freedom | Users often choose system functions by mistake and will need a clearly marked "emergency exit" to leave the unwanted state without having to go through an extended dialogue. Support undo and redo. |
| Consistency and standards | Users should not have to wonder whether different words, situations, or actions mean the same thing. Follow platform conventions. |
| Error prevention | Even better than good error messages is a careful design which prevents a problem from occurring in the first place. |
| Recognition rather than recall | Make objects, actions, and options visible. The user should not have to remember information from one part of the dialogue to another. Instructions for use of the system should be visible or easily retrievable whenever appropriate. |
| Flexibility and efficiency of use | Accelerators -- unseen by the novice user -- may often speed up the interaction for the expert user such that the system can cater to both inexperienced and experienced users. Allow users to tailor frequent actions. |
| Aesthetic and minimalist design | Dialogues should not contain information which is irrelevant or rarely needed. Every extra unit of information in a dialogue competes with the relevant units of information and diminishes their relative visibility. |
| Help users recognize, diagnose, and recover from errors | |

Error messages should be expressed in plain language (no codes), precisely indicate the problem, and constructively suggest a solution.

Help and documentation

Even though it is better if the system can be used without documentation, it may be necessary to provide help and documentation. Any such information should be easy to search, focused on the user's task, list concrete steps to be carried out, and not be too large.

Ud over at fokusere på de fire væsentligste principper bør det vurderes, om systemet subjektivt opleves tilfredsstillende af brugeren. En sådan undersøgelse skal afsløre om brugeren har en behagelig oplevelse i at betjene systemet, og som ikke blot er begrænset til at vurdere, om brugeren kan finde ud af at bruge det. Imidlertid kan denne type undersøgelse kun vurderes ved inddragelse af slutbrugerne i klinisk relevante scenarier, og det er således ikke en del af den aktuelle "in vitro" evaluering.

GEPKA-evalueringen foregår ved, at en person der kender systemet godt – typisk en der har deltaget i udviklingen – sidder ved tastene, medens repræsentanter fra EPJ-Observatoriet fungerer som observatører. Når der opstår et problem vedrørende brugervenligheden, dokumenteres dette i et skema. I skemaet fungerer testnummereret som reference. Svagheden ved metoden er selvsagt, at operatøren har mulighed for at undgå evt. kendte svagheder i systemet. EPJ-Observatoriet vurderer, at der alligevel vil være en rimelig mulighed for at evaluere de nedenstående punkter:

Er systemet nemt at huske?

Man skal kunne se af grænsefladen, hvordan systemet skal betjenes. Det skyldes, at personer har lettere ved at genkende end ved at huske. F.eks. er det nemmere at blive præsenteret for relevante valgmuligheder, end selv at skulle huske navnet på den funktion man har brug for. Det er også en hjælp for brugeren, hvis systemet overholder gængse standarder for, hvordan systemet skal betjenes.

Er systemet let at lære?

Brugerne skal ikke påtage sig en ny faglighed og lære mange nye ord og begreber, for at kunne udføre de daglige opgaver. Manualer er som bekendt noget folk kun tyr til i en nødsituation.

Forhindres brugeren i at lave fejl?

Designet skal prøve at forudse fejlsituationer for at kunne tilbyde brugeren konstruktiv hjælp, hvis der opstår problemer. I et godt system får brugeren hjælp til, hvor han kan finde de efterlyste oplysninger.

Er systemet effektivt?

Kravet om effektivitet peger på, at brugbarhed indbefatter mere end brugervenlighed; det skal ikke blot være nemt at løse typiske opgaver, det skal også være en hurtig proces. Der må gerne være avancerede funktioner i systemet, blot de ikke interfererer med det grundlæggende arbejde.

Sværhedsgraden af brugervenligheds-problemet opdeles i tre grupper, som ligeledes dokumenteres i brugervenligheds-skemaet:

1. Kun et kosmetisk problem. Rettelse af problemet har lav prioritet.
2. Væsentligt problem. Rettelse af problemet har høj prioritet.
3. Brugerflade katastrofe. Bør rettes før systemet tages i brug.

Den ovenstående klassificering af problemer er dels en hjælp til evaluatoren for at fokusere på relevante problemer, dels giver det udvikleren en idé om hvordan fejlen kan udbedres.

På grund af testens karakter vil vurderingen af sværhedsgraden nødvendigvis kun være et udtryk for observatørens/evaluators vurdering af den konkrete funktion der udføres i forhold til testprotokollen. Det vil således ikke værre muligt at vurdere hyppigheden af problemet i en praktisk klinisk situation eller brugerens muligheder for at omgå problemet.

5 PROTOTYPETEST: AMAGER HOSPITAL

I dette kapitel er beskrevet resultatet af prototypetesten på Amager Hospital med udgangspunkt i den beskrevne metoden for prototypetesten.

5.1 Gennemførelse

Den første validering af prototypen på Amager Hospital blev gennemført den 24. og 25. februar 2004. Forud for testen havde Amager Hospital gennemført en selvevaluering, hvor dele af test-sættet var gennemgået.

Ved testen deltog 2 repræsentanter fra EPJ Observatoriet og en repræsentant fra ACURE, som har udviklet og leveret prototypen til Amager Hospital.

Ved testen blev der gennemgået ca. 50% af SST test-sættet, og ca. 50% blev gennemført med et tilfredsstillende resultat.

Det samlede resultat af testen blev, at prototypen ikke kunne godkendes, og ved testens slutning blev der udarbejdet et afleveringsdokument, og der blev indkaldt til en ny test.

Den 23. og 24. marts blev den anden validering gennemført. Udgangspunktet var at gennemgå rettelser af de fejl, som blev identificeret ved den første test og herefter at gennemgå den del af test-sættet, som ikke blev testet ved den første test.

5.2 Resultatet af prototypetesten

I nedenstående tabel er vist resultatet af prototypetesten, idet der for hvert use-case er vist antal procent af de enkelte test, som er godkendt ud af antallet af udførte test.

| | Use case | Testresultat | Kommentarer |
|----|-----------------------|----------------------------|--|
| 01 | Indskriv patient | 57,1% godkendt af 21 tests | For use case 01-03 gælder at en del tests blev ikke godkendt, fordi funktionaliteten planlægges håndteret i AH-portalen og ikke kunne demonstreres |
| 02 | Dan patientoversigt | 0,0% godkendt af 1 tests | |
| 03 | Find EPJ | 0,0% godkendt af 1 tests | |
| 04 | Overvåg dokumentation | 55,6% godkendt af 9 tests | Use casen er er ikke implementeret (undtagen funktionalitet for |

| | | | SOO |
|----|----------------------------|-----------------------------------|--|
| 05 | Læs journal | 82,6% godkendt af 23 tests | |
| 06 | Skriv journal | 50,0% godkendt af 4 tests | |
| 07 | Håndtér SOO | 100,0% godkendt af 7 tests | |
| 08 | Håndtér pårørende | 0,0% godkendt af 7 tests | Funktionaliteten planlægges håndteret i AH-portalen og kunne ikke demonstreres |
| 09 | Håndtér indberetning | | Udgået af GEPKA |
| 10 | Manipulér diagnoser | 59,6% godkendt af 47 tests | Historisk visning (Gantt) er ikke implementeret |
| 11 | Manipulér interventioner | 67,5% godkendt af 40 tests | Bygger på lokale krav til statusskift Historisk visning (Gantt) er ikke implementeret |
| 12 | Kvalificér hierarkiobjekt | 42,1% godkendt af 38 tests | Historisk visning (Gantt) er ikke implementeret |
| 13 | Dokumenter vurdering | 87,1% godkendt af 31 tests | |
| 14 | Dokumentér planlægning | 86,2% godkendt af 29 tests | |
| 15 | Dokumentér udførelse | 80,0% godkendt af 20 tests | |
| 16 | Dokumentér sammenligning | 86,7% godkendt af 15 tests | |
| 17 | Opret indberetning | 62,5% godkendt af 8 tests | |
| 18 | Redigér indberetning | | Tests er udført under 17 |
| 19 | Afslut indberetning | | Tests er udført under 17 |
| 20 | Send indberetning | Afprøves separat under F-LPR test | |
| 21 | Vis diagnoser | 54,5% godkendt af 11 tests | Historisk visning (Gantt) er ikke implementeret |
| 22 | Vis diagnostiknotater | 50,0% godkendt af 2 tests | |
| 23 | Vis eksterne årsager | 100,0% godkendt af 1 tests | |
| 24 | Vis evalueringsresultater | 50,0% godkendt af 6 tests | |
| 25 | Vis fokuserede oplysninger | 50,0% godkendt af 2 tests | |
| 26 | Vis formål | 100,0% godkendt af 2 tests | |
| 27 | Vis indberetninger | | Udgået af GEPKA |
| 28 | Vis indikationer | 66,7% godkendt af 3 tests | |
| 29 | Vis interventioner | 42,1% godkendt af 19 tests | Historisk visning (Gantt) er ikke implementeret |
| 30 | Vis komplikationer | 50,0% godkendt af 2 tests | |
| 31 | Vis mål | 50,0% godkendt af 2 tests | |
| 32 | Vis planlægningsnotater | 50,0% godkendt af 2 tests | |
| 33 | Vis pårørende | 0,0% godkendt af 2 tests | |
| 34 | Vis resultater | 75,0% godkendt af 8 tests | |
| 35 | Vis SOO | | Ikke testet |
| 36 | Vis stamoplysninger | | Ikke testet |
| 37 | Vis udførelsesnotater | | Ikke testet |
| 38 | Vis vejledninger | | Ikke testet |
| 39 | Ret information | 13,7% godkendt af 51 tests | Funktionalitet er kun |

| | | | |
|----|------------------------|----------------------------|--|
| | | | implementeret for SOO, diagnoser, interventioner og resultater |
| 40 | Ugyldiggør information | 12,2% godkendt af 49 tests | Funktionalitet er kun implementeret for SOO, diagnoser, interventioner og resultater |
| 41 | Vis fejl GEpj | | Indeholdt i andre tests |
| 42 | Vis fejl GEpj status | | Indeholdt i andre tests |

Ved de 2 test er der testet ca. 90% af SST test-sættet og ca. 55% er gennemført med et tilfredsstillende resultat

Ved testen blev der konstateret følgende fejl og mangler:

- Der ikke implementeret funktioner til visning af historik (Gantt –visning)
- Der er ikke implementeret et medicinmodul i prototypen.
- Følgende use cases er implementeret med væsentlige mangler:
 - "overvåg dokumentation" er ikke implementeret (undtagen funktionalitet for SOO)
 - "håndter pårørende" er ikke implementeret
 - "rettelsespakken" (funktionalitet er dog implementeret for SOO, diagnoser, interventioner og resultater)
 - "ugyldiggør information" (funktionalitet er dog implementeret for SOO, diagnoser, interventioner og resultater)
- Enkelte forretningsregler overholdes ikke ved manipulation af hierarkier

Det skal bemærkes, at prototypen på Amager ikke har implementeret en funktion til historisk visning på test-tidspunktet. På den anden side har Amager Hospital arbejdet med funktionerne til oprettelse af indberetning. Status-skift implementeret efter lokale krav, som ikke er helt identiske med Sundhedsstyrelsens model. Hvis der tages hensyn til dette ved beregning af testresultatet, samt at de mindre centrale use cases som "Håndter pårørende", "Overvåg dokumentation" og "Fejlpakken" ikke medtages, vil gennemførelsesprocenten øges til ca. 80%

Amager Hospital og ACURE har oplyst, at der vil ikke blive implementeret Gantt-visning. I stedet implementeres der en funktion til visning af historiske data.

På baggrund af ovenstående har EPJ Observatoriet vurderet at systemet har de centrale dele af G-EPJ implementeret og kan således bruges som grundlag for en klinisk validering.

6 PROTOTYPETEST: ÅRHUS AMT

I dette kapitel er summarisk beskrevet prototypetesten i Århus Amt.

6.1 Gennemførelse

Prototypetesten i Århus Amt blev gennemført den 12. og 13. april 2004.

Ved testen deltog 2 repræsentanter fra EPJ Observatoriet, en repræsentant fra Århus Amt samt en repræsentant fra WM Data, som har udviklet og leveret prototypen.

6.2 Resultatet af prototypetesten

I nedenstående tabel er vist resultatet af prototypetesten, idet der for hvert use-case er vist antal procent af de enkelte test, som er godkendt ud af antal udførte test.

| Nr | Use case | Testresultat | Kommentarer |
|----|---------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| 01 | Indskriv patient | 66,7% godkendt af 21 tests | |
| 02 | Dan patientoversigt | 100,0% godkendt af 1 tests | |
| 03 | Find EPJ | 100,0% godkendt af 1 tests | |
| 04 | Overvåg dokumentation | 11,1% godkendt af 9 tests | Er stort set ikke implementeret |
| 05 | Læs journal | 87,0% godkendt af 23 tests | |
| 06 | Skriv journal | 50,0% godkendt af 4 tests | |
| 07 | Håndtér SOO | 71,4% godkendt af 7 tests | |
| 08 | Håndtér pårørende | 0,0% godkendt af 7 tests | Er ikke implementeret |
| 09 | Håndtér indberetning | | Udgået af GEPKA |
| 10 | Manipulér diagnoser | 91,5% godkendt af 47 tests | |
| 11 | Manipulér interventioner | 72,5% godkendt af 40 tests | Bygger på lokale krav til statusskift |
| 12 | Kvalificér hierarkiobjekt | 92,7% godkendt af 41 tests | |
| 13 | Dokumenter vurdering | 71,0% godkendt af 31 tests | |
| 14 | Dokumentér planlægning | 82,8% godkendt af 29 tests | |
| 15 | Dokumentér udførelse | 90,0% godkendt af 20 tests | |
| 16 | Dokumentér sammenligning | 73,3% godkendt af 15 tests | |
| 17 | Opret indberetning | 0,0% godkendt af 8 tests | Er ikke implementeret |
| 18 | Redigér indberetning | | Tests er udført under 17 |
| 19 | Afslut indberetning | | Tests er udført under 17 |
| 20 | Send indberetning | | Afprøves separat inder F-LPR test |

| | | | |
|----|----------------------------|-----------------------------|---|
| 21 | Vis diagnoser | 100,0% godkendt af 11 tests | |
| 22 | Vis diagnostiknotater | 100,0% godkendt af 2 tests | |
| 23 | Vis eksterne årsager | 0,0% godkendt af 1 tests | |
| 24 | Vis evalueringsresultater | 50,0% godkendt af 6 tests | |
| 25 | Vis fokuserede oplysninger | 100,0% godkendt af 2 tests | |
| 26 | Vis formål | 100,0% godkendt af 2 tests | |
| 27 | Vis indberetninger | | Udgået af GEPKA |
| 28 | Vis indikationer | 66,7% godkendt af 3 tests | |
| 29 | Vis interventioner | 89,5% godkendt af 19 tests | |
| 30 | Vis komplikationer | 100,0% godkendt af 2 tests | |
| 31 | Vis mål | 50,0% godkendt af 2 tests | |
| 32 | Vis planlægningsnotater | | Ikke testet |
| 33 | Vis pårørende | | Ikke testet |
| 34 | Vis resultater | 66,7% godkendt af 15 tests | |
| 35 | Vis SOO | 50,0% godkendt af 8 tests | |
| 36 | Vis stamoplysninger | 100,0% godkendt af 1 tests | |
| 37 | Vis udførelsesnotater | 100,0% godkendt af 2 tests | |
| 38 | Vis vejledninger | 66,7% godkendt af 3 tests | |
| 39 | Ret information | 13,7% godkendt af 51 tests | Funktionalitet er kun implementeret for diagnoser og interventioner |
| 40 | Ugyldiggør information | 12,0% godkendt af 50 tests | Funktionalitet er kun implementeret for diagnoser og interventioner |
| 41 | Vis fejl GEpj | | Indeholdt i andre tests |
| 42 | Vis fejl GEpj status | | Indeholdt i andre tests |

Ved testen er der testet ca. 100% af SST test-sættet og ca. 65% er gennemført med et tilfredsstillende resultat

Ved testen blev der konstateret følgende fejl og mangler:

- Use case "Håndter pårørende" er ikke implementeret i prototypen.
- Der mangler generelt funktioner til implicit og eksplicit indberetning.
- Use case "Overvåg dokumentation" er ikke implementeret
- Use case "Fejl pakken" er generelt ikke implementeret. Dog er der mulighed for at ugyldiggøre en diagnose og en intervention.

Det skal bemærkes, at prototypen i Århus har implementeret en funktion for historisk visning. På den anden side er funktionerne til oprettelse af indberetning ikke udviklet på test-tidspunktet. Desuden er status-skift implementeret efter lokale krav, som ikke er helt identiske med Sundhedsstyrelsens model. Hvis der tages hensyn til dette ved beregning af testresultatet, samt at de mindre centrale use cases som "Håndter pårørende", "Overvåg dokumentation" og "Fejlpakken" ikke medtages, vil gennemførelsesprocenten øges til ca. 85%.



På baggrund af ovenstående er det EPJ Observatoriets vurdering at GEPKA piloten i Århus Amt har meget store dele af G-EPJ implementeret og danner et godt grundlag for en klinisk validering af G-EPJ.

7 KONKLUSION

Gennemførelsen af prototypetesten for de 2 hovedprojekter (Amager Hospital og Århus Amt) er udført i testmiljøer som bl.a. af sikkerhedsmæssige årsager var adskilt fra de rigtige driftsmiljøer. En forudsætning for gennemførelse af testen var dog, at testmiljøerne skulle være dimensioneret svarende til en reel driftssituation, således at evt. tekniske hindringer og andre årsager ikke have indflydelse på testresultatet. Ved testen af de 2 prototyper var der etableret et tilfredsstillende testmiljø, som sikrede, at ressourcerne blev anvendt med det formål at teste, i hvilken udstrækning prototyperne havde implementeret G-EPJ. Ved testen har det derfor ikke været muligt at gennemføre en egentlig analyse af performance og flerbrugerproblematikker ved brugen af systemerne, svarende til en reel driftssituation. Prototypernes performance vil derfor først blive endeligt afdækket ved den efterfølgende pilotdrift i perioden maj-august 2004.

Som udgangspunkt for testen blev Sundhedsstyrelsens test-sæt anvendt, som indeholder en beskrivelse af datagrundlag og scener. Som nævnt i metoden var grundlaget for gennemførelsen af de enkelte tests, at datagrundlaget skulle indtastes i systemet, hvilket er meget ressourcekrævende. Ved testen har det vist sig ikke at være nødvendigt at indtaste data, som beskrevet i test-sættet, men datagrundlaget og de tilhørende scener giver en god præcisering af de enkelte test og er med til at sikre, at testen kan gennemføres effektivt, uden at man tester nogle områder flere gange.

Det er således EPJ Observatoriets erfaring fra brug af GEPKA test-sættet, at det er systematisk og følger de use cases som er beskrevet i dokumentationen. Det skal bemærkes, at enkelte test er udgået og bør fjernes fra test-sættet ved den næste opdatering.

På baggrund af de opnåede resultater kan det konkluderes, at prototypetesten har vist, at metoden for gennemførelsen af testen og brugen af Sundhedsstyrelsens test-set er et godt udgangspunkt for at teste, i hvilken grad et EPJ system har implementeret G-EPJ.

Fordi den udførte prototypetest "kun" tester i hvilken grad prototypen/EPJ systemet har implementeret G-EPJ, bør testen ved køb af et EPJ system suppleres med lokale krav til arbejds-gangene og effektiviseringer af den kliniske proces.

Ved prototypetesten er der lavet en overordnet analyse og vurdering af brugergrænsefladen. Denne analyse og vurdering vil blive sammenholdt med den kliniske evaluering, og resultatet vil blive beskrevet i samme rapport i efteråret 2004.

På baggrund af prototypetesten på Amager Hospital og i Århus Amt viser analysen, at brugergrænsefladerne er meget komprimerede og indeholder meget information. G-EPJ modellen afspejles tydeligt på brugergrænsefladen og prototypernes skærbilleder understøtter således ikke decideret den arbejdsproces som udføres i dagligdagen.