

TILBUD

vedrørende udvikling af

System til Kvalitetsstyring af Kursusydelse

til

Postens Uddannelsescenter

Udarbejdet af

*Tue Bertelsen
Piero Verdiani*

AmbraSoft A/S

KOPI

Udgave 1.0
87-09-22

Godkendt:

*Piero Verdiani
Udviklingschef*

*Tue Bertelsen
Marketingchef*

INDHOLDSFORTEGNELSE

Baggrund	1
Forudsætninger	1
AmbraSoft's systemløsning.....	2
Systemarkitektur	2
Programmel.....	4
Indlæsning af kursusvurderinger på skemaer.....	4
Behandling og opbevaring af kursusvurdering.....	7
Databasens omfang.....	7
Databaseapplikationen.....	8
Integration til andre systemer	9
Projektets gennemførelse	10
Implementeringsmodellen	10
Organisation.....	10
Faseopdeling	11
Detailspecifikation.....	11
Udvikling af scannerprogrammel.....	11
Udvikling af simpel registrering og databaseopbevaring	11
Udvikling af analyseapplikation.....	12
Tidsplan	12
AmbraSofts økonomiske tilbud for implementering af projektet.....	13
Forventet ressourceforbrug	14
Økonomisk tilbud på programmeludvikling.....	16
Tilbud på maskinel.....	17
Investeringer for Postens Uddannelsescenter	18

Baggrund

Postens Uddannelsescenter påtænker at iværksætte et edb-baseret system til kvalitetsstyring af de kursusydelse, som centeret leverer.

Systemet tænkes baseret på en maskinel aflæsning af de kursusvurderingsskemaer, som deltagerne på kurserne udfylder ved afslutning af kursus.

Postens Uddannelsescenter har specificeret kravene til et sådant system i dokumentet

SYSTEM TIL KVALITETSSTYRING AF KURSUSYDELSER *Oplæg til kravspecifikation*

Dateret Juli 1987

Systemet, der er skitseret i dette tilbud, opfylder hovedparten af de opstillede krav. De ikke opfyldte krav drejer sig om det tekniske ambitionsniveau, hvor AmbraSoft anbefaler en lidt ændret systemarkitektur af hensyn til markedskompatibilitet og performance, samt tidsplanen, hvor en alternativ tidsplan er nødvendig.

Samtlige krav vedrørende systemets funktionalitet og betjeningsvenlighed er opfyldt af AmbraSoft's systemforslag.

Forudsætninger

Følgende forudsætninger fra kravspecifikation er anset for væsentlige i forbindelse med udarbejdelsen af dette tilbud:

Postens Uddannelsescenter ønsker at opnå en rationaliseringsgevinst ved indførelsen af det nye system.

Systemet skal indeholde en høj grad af automatisering, så det manuelle arbejde ved anvendelse af systemet mindskes mest muligt.

Systemet skal kunne etableres som et stand-alone system.

Systemet skal kunne integreres med øvrige systemer i Postens Uddannelsescenter.

De to første af de ovenstående forudsætninger har haft indflydelse på måden, programmet er designet på, idet der skal opnås en så høj grad af automatisk afvikling af skemalæsninger som muligt. Denne afvikling skal også indbefatte mulighed for automatisk fejlhåndtering. AmbraSoft har derfor gjort meget ud af

at analysere selve scanning-processen, idet den vil være den kritiske faktor i hele systemet.

De to følgende forudsætninger har indflydelse på valg af maskinel, samt på definition af de grænseflader for dataudveksling, der skal findes mellem scanning-applikationen og øvrige programmer.

AmbraSoft's systemløsning.

AmbraSoft's forslag til systemløsning baserer sig på anvendelse af en dokument-scanner koblet til en PC med tilhørende printer.

Selve scanningen af evalueringsskemaer og den efterfølgende konvertering til databaseinformation sker via specialudviklet programmel.

Behandlingen af databaseinformation sker via anvendelse af standard 4. generationsværktøjer.

Systemet er udformet således, at det manuelle arbejde med indlæsning af skemaer mindskes mest muligt, samt at der er størst mulig frihedsgrad for udformning af skemaer. Samtidig er der lagt væsentlig vægt på at reducere fremtidige vedligeholdelsesomkostninger mest muligt.

Systemarkitektur

Det tekniske system er opbygget af standard komponenter, der sikrer en ukompliceret sammenkobling og vedligeholdelse. Da komponenterne er markedsstandard sikres det endvidere at systemet kan udnyttes i forbindelse med andet, fremtidigt programmel på scanner-området.

Som scanner anvendes Hewlett-Packard Scanjet Desktop Scanner. Den er reference-modellen for scannere i det lave prisleje (15-30.000 kroner). HP's scanner kan som den eneste på den danske marked forsynes med en dokumentføder med en kapacitet på 20 A4-ark. Det tager 20.4 sekunder at scanne en A4-side ved fuld opløsning (300 punkter pr. tomme), svarende til 8942850 billedpunter pr. side. Ved lavere opløsning reduceres scanningtiden.

HP's scanner er primært udviklet til anvendelse sammen med en PC og så godt som alt avanceret scanner-programmel på markedet til desktop scannere kører udelukkende på PC'er under DOS styresystemet.

Dette står i modsætning til et af kravene fra Postens Uddannelsescenter, idet der i udbudsmaterialet er angivet et teknisk ambitionsniveau baseret på P&T's anvendelse af DDE Supermax datamater, UNIX styresystem og ORACLE.

AmbraSoft fraråder at basere en løsning på dette system af tekniske årsager, relateret til styringen af scanneren, samt af markedskompatibilitetsmæssige årsager. Dels anvender HP ScanJet en ikke-standard udgave af Centronics grænsesnit til overførsel af information, dels kræver en effektiv scanning en hurtig overførselshastighed (> 0.5 Mbit/sekund) til datamaten. Det er derfor nødvendigt med et specielt interfacekort i datamaten, der er i stand til at overføre informationen tilstrækkeligt hurtigt og samtidigt overføre styreinformation til ScanJet'ten.

Sådanne interfacekort findes som hyldevare til PC-markedet, men ikke til UNIX-markedet. Tilsvarende findes det nødvendige drivprogrammel også til PC-markedet, men ikke til UNIX-markedet.

En forudsætning for en effektiv og økonomisk attraktiv løsning er derfor anvendelse af en PC som hoveddatamat i systemet. Dette vil sandsynligvis også give en række performancemæssige fordele sammenlignet med et UNIX system¹.

Den benyttede PC skal være af AT-typen, dvs. baseret på Intels 80286 processor. En vilkårlig PC kan benyttes, blot den er 100% funktionelt kompatibel med IBM's PC/AT. Vi anbefaler dog at P&T anskaffer maskinellen samlet fra én leverandør af hensyn til opstilling og service.

Som PC anbefaler vi Olivetti M28². AmbraSoft ønsker imidlertid ikke at sælge maskinel, men vi har i denne forbindelse indhentet tilbud fra Olivetti A/S på en PC-konfiguration, der dækker kravene til dette system. Olivetti A/S er ligeledes forhandler af HP periferiudstyr og Olivetti's servicedivision varetager teknisk service af begge typer udstyr.

Vi har medtaget to valgmuligheder for printer, idet der ikke stilles specielle krav til en sådan i kravspecifikationen. Den ene printer er Olivetti DM296 fra Olivetti, der er en matrixprinter med et særdeles godt pris/ydelsesforhold. Den anden printer er HP LaserJet II, der er markedets bedste laserprinter i den nedre prisklasse³.

I selve det økonomiske tilbud er der benyttet prisen for Olivetti DM296.

-
- 1) Selve databaseapplikationen (se senere) kan dog placeres på en UNIX datamat.
 - 2) Afhængig af implementeringstidspunktet vil vi tillige anbefale Olivetti's *etterfølger* til M28, den nyere M280. Den forventes imidlertid tidligst tilgængelig i december, men prisen kendes endnu ikke.
 - 3) Dette dokument er skrevet på HP LaserJet II.

Programmel

Der findes to forskellige programdele i systemet:

Indlæsning af kursusvurderinger på skemaer

Behandling og opbevaring af kursusvurderinger

Disse dele beskrives i de følgende afsnit.

Indlæsning af kursusvurderinger på skemaer

AmbraSoft har undersøgt PC-markedet for standardprogrammel, der kunne klare den stillede opgave. Det er ikke lykkedes os at finde et produkt, selv om der findes meget programmel, der benytter scanneren i forbindelse med desktop publishing.

Vi har derfor i detaljer undersøgt problematikken omkring scanning af skemaer og kommet frem til den opbygning og de konklusioner, der beskrives i det følgende.

Der opbygges en selvstændig programdel, der udfører følgende funktioner:

- Scanning af et antal dokumenter
- Aflæsning af markeringsfelter i dokumenter
- Afbildning af markerede felter til databaseinformation
- Håndtering af scanningsfejl og markeringsfejl.

Scanning af dokumenter er en forholdsvis automatiseret process, hvor der benyttes standard faciliteter til indlæsning af digitaliserede billeder fra scanneren. AmbraSoft får i denne forbindelse tilladelse fra Hewlett-Packard til at benytte kildeteksten til HP's eget driver-programmel.

Det meste information på det scannede dokument er overflødig. Det er kun indholdet i de forskellige markeringsfelter, der skal undersøges. En række forhold knytter sig til denne undersøgelse:

Placeringen af de enkelte felter på papiret skal kendes. Dette er rimeligt simpelt, da der forventes brug af fortrykte skemaer. Imidlertid kan hvert enkelt skema scannes med en forskydning af placeringen, forårsaget af ombukninger på papiret, forskubning af papiret ved starten af indføringen eller under indføringen, eller forskellig placering af trykmasken ved nye produktioner af skemaet.

For at undgå problemer med dette anbefaler vi, at skemaet forsynes med to *positioneringssmærker* i form af tynde cirkler med et centerpunkt. Den forventede position af disse mærker kendes af programmet, der først

starter med at lede efter mærket i området omkring den forventede position. Når mærkerne er fundet og deres position kendes, kan den eksakte position for markeringsfelterne beregnes, idet felternes position er angivet relativt til det første positionsmærke. Den indbyrdes positionering mellem de to positioneringsmærker benyttes til korrektion for drejning af dokumentet.

Bestemmelse af markeringen, som en kursUSDeltager sætter i det enkelte felt, foretages på følgende måde: Der kræves en minimum sværtningsgrad af feltet, for at det accepteres som en valid markering (f.eks. 2% sværtning). Dette sikrer at de mindre pletter eller snavs, der altid findes på et stykke papir, ikke forårsager fejl.

Der foretages en sammenligning af samtlige felter for et spørgsmål, og feltet med den største sværtningsgrad vælges. Dette sikrer, at eventuelle streger fra et lidt for stort kryds i en anden række felter ikke registreres forkert, fordi enden af strengen går op rækken ovenover.

KursUSDeltagere skal have mulighed for at fortryde et valg. Da de fleste deltagere formentlig benytter kuglepen vil den nemmeste måde at tillade fortrydelse være at overstrege hele feltet, så det er helt dækket. Programmet checker således for et maximalt sværtningsniveau (f.eks. 90%) og ignorerer alle felter med en sværtningsgrad derover.

Programmet indeholder altså en funktion, der på basis af ovenstående regler kan afgøre om et felt er markeret eller ej.

Omsætningen til databaseinformation sker på følgende måde:

Al information, der beskriver et dokument, placeres som en record i en komma-separeret fil. Dette format er universelt og kan læses af samtlige databaseprogrammer på PC-markedet. Records med svar fra 5 spørgsmål kunne derfor se således ud:

3,2,6,1,1
3,3,6,1,2
4,2,3,2,1
.....

Der kan placeres fast information før, efter og mellem de enkelte felter. Den faste information kan f.eks. være lærer, kursusidentifikation eller andet:

"Frimærkeslikning 1","Jens Hansen",3,2,88/01/26,6,1,1
"Frimærkeslikning 1","Jens Hansen",3,3,88/01/26,6,1,2
"Frimærkeslikning 1","Jens Hansen",4,2,88/01/26,3,2,1
.....

Hver record kan desuden tildeles et sekventielt nummer om ønsket:

"Frimærkeslikning 1",1,"Jens Hansen",3,2,88/01/26,6,1,1
"Frimærkeslikning 1",2,"Jens Hansen",3,3,88/01/26,6,1,2
"Frimærkeslikning 1",3,"Jens Hansen",4,2,88/01/26,3,2,1

.....

Programmet læser en beskrivelsesfil, der indeholder en definition af dokumentets opbygning. Denne fil indeholder (i klart sprog) definition af positioneringsmærker og definition af felter⁴.

De enkelte felter grupperes i spørgsmål, hvor der til hvert felt knyttes den værdi, der skal videregives, hvis feltet er markeret. Værdien kan være både tal eller tekst. For hvert spørgsmål defineres desuden en default-metode, der angiver hvilken værdi, der skal videregives, hvis ingen felter er markerede.

Spørgsmål kan generere tre typer resultater. Hvis vi tænker os, at et spørgsmål har syv valgmuligheder med værdierne 1,2,3,4,5 kan resultatet være:

én værdi pr. spørgsmål, f.eks.
5

alle værdier for markerede felter, f.eks.:
1,,,4,5,,7

kun værdier for markerede felter, f.eks.:
1,4,5,7

Herved opnås en generel mulighed for at designe spørgeskemaet til vilkårlige registreringer, f.eks. multiple choice.

Indenfor spørgsmål er hvert felt defineret ved type (der angiver højde og bredde), position horisontalt og vertikalt, værdi hvis markeret, sværtningsgrad for accept og sværtningsgrad for fortrydelse. Felter hørende til et spørgsmål behøver således ikke at stå på en række, men kan placeres både horisontalt eller vertikalt eller vilkårligt, f.eks.:

Sæt et kryds i dette felt [] hvis du synes, vi brugte for megen tid til kaffepause eller her [], hvis der var for varmt i lokalet.

Disse egenskaber giver mulighed for at udforme evalueringsskemaet eller andre skemaer individuelt efter kursustype eller således at læseligheden øges for personer fremfor for datamaten. Desuden tillader det ændring af evalueringsskemaet henover tiden uden omkostninger til større reprogrammering af systemet.

4) En preliminær udgave af AmbraSofts forslag til beskrivelsessproget er vedlagt.

Fejlbehandling af skemaer vil med ovennævnte metode være minimal, da der automatisk kan indsættes defaultværdier for manglende skemaer. Det kan dog være nødvendigt med mulighed for individuel rettelse af skemaer, f.eks. hvis der er sat to lige store krydser ved et spørgsmål. Graden af fejlbehandling er ikke defineret her, men må bero på en nærmere dialog og P&T's hidtidige erfaringer med udfyldelse af spørgeskemaer. Det skal dog påpeges, at anvendelse af scanner og PC giver en nem mulighed for at vise det scannede dokument direkte på skærmen i tilfælde af fejl.

Behandling og opbevaring af kursusvurdering

Scanningprogrammet producerer en fil i kommasepareret format, der indeholder en record for hvert skema, der er scannet. Dette format vil kunne læses af alle professionelle databaseprogrammer på PC-markedet eller af databaseprogrammer på andre datamater

For at opnå størst mulig fleksibilitet anbefales det at benytte et relationelt databasesystem. Dette er også i overensstemmelse med kravspecifikationen fra Postens Uddannelsescenter.

Databasens omfang

Størrelsen af databasen kan estimeres på følgende måde:

Hver kursusvurdering omfatter i øjeblikket 9 spørgsmål, hver med én talværdi. Til den enkelte kursusvurdering hører der også identifikation af kursus, modul, instruktør, periode og sted. Dette giver følgende overslag over recordstørrelsen:

kursus	30 bytes
modul	30 bytes
instruktør	30 bytes
periode	8 bytes
sted	30 bytes
evalueringer	36 bytes

ialt	164 bytes

Regnes med 10000 kursusvurderinger pr. år bliver behovet for lagerplads til data cirka 1.6 Mbyte pr. år.

Der er i dette estimat ikke taget højde for det endelige databasedesign, der sandsynligvis vil indeholde separate tabeller for kurser, instruktører etc. Der er heller ikke taget højde for plads til f.eks. index-filer.

Det må imidlertid forventes realistisk, at størrelsen på databasen med det nævne antal vurderinger kan holdes på under 3 Mbyte pr. år.

Selv om databasen skal indeholde oplysninger for flere års vurderinger vil der ikke være problemer med at håndtere databaser med disse datamængder på en standard PC.

Databaseapplikationen

En række forskellige databaseprodukter kan benyttes til at udvikle selve applikationen.

Vi vil pege på to produkter, der kan være alternativer i denne løsning:

Oracle DBMS

Oracle benyttes allerede i P&T og har en pæn udbredelse på minidatamatmarkedet. Oracle findes nu også til PC, men kræver som følge af produktets størrelse en specialkonfiguration af en PC af AT-typen.

R:base System V

R:Base System V er et af de mest professionelle produkter på PC-markedet⁵. Det er kendetegnet ved en række avancerede udviklingsværktøjer og et brugerinterface i databasedelen, der har vakt international opmærksomhed. R:Base System V har desuden en række funktioner til blandt andet krydstabulering af tabeller.

Den ønskede funktionalitet i Postens Uddannelsescenters applikation vil kunne opnås med begge systemer.

Ses systemet isoleret vil vi anbefale brug af R:Base System V. Dette vil også kunne anvendes integreret sammen med andre PC-produkter. R:Base System V er i Europa et Microsoft produkt.

Set i sammenhæng med P&T's øvrige planer for edb-udvikling vil vi anbefale brug af Oracle. Omkostningerne ved anskaffelse af og udvikling med dette produkt vil være en anelse større, men vil samtidig sikre et fælles udviklingsmiljø.

Estimatet for AmbraSoft's udvikling af applikationen er baseret på anvendelse af Oracle.

Der er i den foreliggende kravspecifikation fra Postens Uddannelsescenter ikke forhold omkring applikationen, der kræver nærmere uddybning i dette tilbud.

5) Vi har vedlagt en kopi af Datapro's seneste rapport på produktet.

AmbraSoft ønsker dog at fastlægge og præcisere applikationens fulde funktionalitet samt database design i en detailspecifikation, der gennemføres inden udviklingen påbegyndes.

Integration til andre systemer

Den foreslåede systemarkitektur kan uden videre integreres med en række andre systemer, både af programmelmæssig og materielmæssig art.

Anvendelsen af PC betyder, at systemet kan udvides med andre programmelværktøjer, f.eks. grafikprogrammer til grafisk præsentation af indholdet i databasen, eller desktop publishing værktøjer til blanketdesign eller udformning af undervisningsmateriale.

Systemet kan ligeledes tilkobles andre systemer via kommunikationsforbindelser eller lokale datanet. Både AmbraSoft og DDE kan levere programmel, der gør det muligt at benytte PC'en som terminal på DDE's Supermax systemer og som har faciliteter til overførsel af datafiler mellem DOS og UNIX styresystemerne.

Det filformat, som scannerprogrammet genererer, er markedsstandard og vil kunne overføres til behandling på andre systemer. Databaseapplikationen kan således placeres på f.eks. en Supermax datamat, såfremt dette foretrækkes af Postens Uddannelsescenter. En sådan løsning, hvor den PC, der scanner skemaerne, tillige benyttes som terminal, vil med anvendelse af AmbraSofts kommunikations- og menu-programmel stadig blive opfattet som "stand-alone" af brugeren, idet opkobling til UNIX styresystemet og overførsel af data kan automatiseres.

Projektets gennemførelse

Postens Uddannelsescenter har i udbudsmaterialet udtrykt ønske om, at 1. del af systemet kunne sættes i gang pr. 1. oktober 1987, samt at den endelige applikation med samtlige statistikker skulle være klar pr. 1. januar 1988.

Det vil ikke være realistisk at gennemføre projektet indenfor denne tidsramme. Tidspunkt for færdiggørelse af første del vil klart ikke kunne overholdes, hvorimod tidspunktet for færdiggørelse af anden del forventes skubbet mellem 2 og 3 måneder.

Som det fremgår af kravspecifikationen lægger Postens Uddannelsescenter op til en række delimplementeringer, der gør det muligt på et tidligt tidspunkt at have en acceptabel version af systemet, og som gør det muligt at udvide systemet løbende med nye faciliteter. Dette princip er fulgt i den nedenstående faseopdeling.

Ved accept af dette tilbud inden 15. oktober 1987 garanterer AmbraSoft, at projektstart kan ske 2 uger efter kontraktens underskrivelse. Ved accept efter dette tidspunkt vil projektstart afhænge af AmbraSoft's ressourceallokering.

Implementeringsmodellen

AmbraSoft ønsker selv at være ansvarlig for detailspecifikation af scanning-programmet og gennemfører denne detailspecifikation udenfor dette projekts økonomiske rammer.

AmbraSoft betinger, at udviklingen af applikationen sker på basis af en detailspecifikation, der udarbejdes inden programmering iværksættes. Detailspecifikationen udarbejdes i samarbejde med Postens Uddannelsescenter. Detailspecifikationen indeholder database design, funktionalitetsafgrænsning, samt detaljeret beskrivelse af samtlige funktionaliteter og rapporteringsformater for så vidt angår beregningsmetoder.

Det endelige system vil blive testet i henhold til detailspecifikationerne.

Organisation

AmbraSoft er ansvarlig for projektledelse gennem hele projektets forløb.

Der oprettes en styregruppe for projektet. I denne deltager tentativt udviklingschef Piero Verdiani og projektmedarbejder Lisbeth Berthelin fra AmbraSoft, samt repræsentanter for Postens Uddannelsescenter.

Faseopdeling

Der påregnes følgende 4 faser:

- detailspecifikation
- udvikling af scannerprogrammel
- udvikling af simpel registrering og databaseopbevaring
- udvikling af analyseapplikation

Indholdet i disse faser er beskrevet i det efterfølgende.

Detailspecifikation

Detailspecifikationen er grundlaget for programmering af databaseapplikationen, og den er fundament for det egentlige aftalegrundlag og fastlæggelse af tidsfrister.

Detailspecifikatationen udarbejdes i samarbejde med Postens Uddannelsescenter og skal godkendes af begge parter.

Detailspecifikationen indeholder database design, funktionalitetsafgrænsning, samt detaljeret beskrivelse af samtlige funktionaliteter og rapporteringsformater for så vidt angår beregningsmetoder. Desuden indeholder den en detaljeret projekt- og aktivitetsplan for resten af projektet.

Detailspecifikation udføres til fast pris.

Udvikling af scannerprogrammel

Scannerprogrammet udvikles i henhold til AmbraSofts egen kravspecifikation. AmbraSoft står inde for, at denne specifikation opfylder de krav, som Postens Uddannelsescenter stiller med hensyn til blanketdesign og informationsindhold, der ønskes registreret fra blanketterne.

Der er størst usikkerhed omkring estimatet af ressourceforbruget i denne fase. AmbraSoft tilbyder derfor at gennemføre fasen til fast pris.

Udvikling af simpel registrering og databaseopbevaring

Denne del omfatter en integration mellem scannerprogrammel og en fundamental databaseapplikation, der læser de filer, som scannerprogrammet danner, og omsætter indholdet til databasens interne tabel og felt format. Desuden indeholder den rapportgenerering for scores for de enkelte kurser.

Denne fase gennemføres på time&material basis i henhold til den detaljerede projekt- og aktivitetsplan.

Udvikling af analyseapplikation

Denne del omfatter de yderligere statistikrapporter i databaseapplikationen.

Denne fase gennemføres på time&material basis i henhold til den detaljerede projekt- og aktivitetsplan.

Tidsplan

Projektstart vil ske senest 2 uger efter accept af udviklingskontrakt mellem AmbraSoft og Postens Uddannelsescenter⁶.

Det er AmbraSofts opfattelse, at fase 1 - *gennemførelse af detailspecifikation* - vil realistisk kunne implementeres til 2 uger efter projektstart.

Fase 2 - *udvikling af scannerapplikation* - vil realistisk kunne implementeres til 7 uger efter projektstart. I denne tid indgår AmbraSoft's egen tid til detailspecifikation.

Fase 3 - *udvikling af simpel registrering og databaseopbevaring* - forventes at kunne starte umiddelbart efter fase 1 og være implementeret samt idriftsat 5 uger efter accept af fase 1.

Fase 3 afsluttes med en brugerprøve, der skal godkendes af Postens Uddannelsescenter. Herefter foretager Postens Uddannelsescenter pilotdrift i 3 uger, under hvilken der er mulighed for mindre justeringer. Pilotdriften afsluttes med en endelig acceptance test.

Fase 4 - *udvikling af analyseapplikation* - forventes at kunne starte efter godkendt brugerprøve for fase 3, og være implementeret samt idriftsat 7 uger efter denne brugerprøve.

Fase 4 afsluttes med en brugerprøve, der skal godkendes af Postens Uddannelsescenter. Herefter foretager Postens Uddannelsescenter pilotdrift i 3 uger, under hvilken der er mulighed for mindre justeringer. Pilotdriften afsluttes med en endelig acceptance test.

6) Forudsat accept inden den 15. oktober 1987.

AmbraSofts økonomiske tilbud for implementering af projektet

Det er AmbraSofts anbefaling, at den i de foregående afsnit specificerede udvikling af Postens Uddannelsescenter's evalueringssystem gennemføres. I nærværende afsnit redegøres for AmbraSofts økonomiske vurdering af og tilbud på implementeringen.

Formelt er vores nærværende tilbud på implementeringen ikke udarbejdet i form af en udviklingskontrakt, som - i tilfælde af Postens Uddannelsescenter's accept - umiddelbart ville kunne tiltrædes. Reelt ønsker AmbraSoft dog naturligvis at tilkendegive vores commitment til de angivne tidsestimater og økonomiske rammer, baseret på de i kravspecifikationen og dette dokument værende forudsætninger.

Det er derfor vores anbefaling, at Postens Uddannelsescenter og AmbraSoft snarest formaliserer det videre samarbejde i en egentlig udviklingskontrakt, da indgåelse af en sådan er af afgørende betydning for fastlæggelsen af tidsterminer for gennemførelsen af udviklingsaktiviteter.

AmbraSoft ønsker endvidere at tilkendegive, at vi gerne imødeser et længerevarende samarbejde etableret med Postens Uddannelsescenter, dvs. et samarbejde der rækker videre og længere end implementeringen af de første faser i Postens Uddannelsescenter's fremtidige kursusbaserede system. AmbraSoft er i denne forbindelse indstillet på at kunne tilbyde Postens Uddannelsescenter udviklingskapacitet i overensstemmelse med krav til nye projekter, også selv om dette medfører en udvidelse af vores nuværende potentiale indenfor dele af vores udviklingsafdeling.

Forventet ressourceforbrug

Ud fra den ovenfor opsatte afgrænsning og faseopdeling af en systemimplementering baseret på nærværende kravspecifikation og dokument forventer AmbraSoft at skulle bruge 92 person dage frem til 1. januar 1988 på første delimplementering, baseret på en projektstart pr. 12. oktober 1987.

For anden delimplementering forventer AmbraSoft at skulle bruge 55 person dage frem til 1. Marts 1988, baseret på aktivitetsstart pr. 5. januar 1988.

Følgende forhold og forudsætninger ligger til grund for disse estimater (alle tal er i person dage):

Ressourcebelastningen for fase 1:

Detailspecifikation

Detailspecifikation applikation	10 dage

Ialt	10 dage

Ressourcebelastningen for fase 2:

Udvikling af scannerprogrammel:

Scanningsprogram	35 dage

Ialt	35 dage

Ressourcebelastningen for fase 3:

Udvikling af simpel registrering og databaseopbevaring:

Opdatering af db fra scannerfil	3 dage
Rapport pr. kursus	5 dage
Vedligeholdelsesfunktioner	4 dage
Backup procedure	3 dage
Menuer	2 dage
Intern betatest.....	3 dage
Installation	3 dage
Brugeruddannelse og bistand i pilotdrift	8 dage
Justeringer efter pilotdrift	3 dage
Dokumentation	6 dage
Projektledelse/kvalitetssikring	7 dage

Ialt	47 dage

Ressourcebelastningen for fase 4:

Udvikling af analyseapplikation

Statistikker	15 dage
Langtidsarkivfunktion	5 dage
Reorganisering og slettefunktioner	5 dage
Menuer	2 dage
Intern betatest.....	4 dage
Installation	2 dage
Brugeruddannelse og bistand i pilotdrift	6 dage
Justeringer efter pilotdrift	4 dage
Dokumentation	6 dage
Projektledelse/kvalitetssikring	6 dage

Ialt	55 dage

Økonomisk tilbud på programmeludvikling

AmbraSofts standard timepriser excl. moms er:

Systemprogrammører/analytikere	700 kr
Projektledelse	1050 kr
Specialistbistand	1200 kr

For projekter af en samlet længere varighed regnes med standardpriser på:

Persondag	5.600 kr
Personuge	28.000 kr
Personmåned	112.000 kr

AmbraSofts økonomiske tilbud på udarbejdelse af detailspecifikation i fase 1, omfattende 10 person dage, bliver derfor i fast pris

56.000,- kr. excl. moms

AmbraSofts økonomiske tilbud på implementeringen af fase 2 omfattende 35 person dage, bliver derfor i fast pris

196.000,- kr. excl. moms

AmbraSofts økonomiske tilbud på implementeringen af fase 3, omfattende 47 person dage, bliver derfor baseret på nuværende estimat

263.200,- kr. excl. moms

AmbraSofts økonomiske tilbud på implementeringen af fase 4, omfattende 55 person dage, bliver derfor baseret på nuværende estimat

308.000,- kr. excl. moms

Ved samlet kontrahering af projekter i ovenstående størrelsesorden, er det AmbraSofts normale praksis, at der i forbindelse med kontraktens indgåelse aftales en nærmere specificeret reduktion i den samlede kontraktsum.

Tilbud på maskinel

Nedenstående tilbud er afgivet af Olivetti A/S, der vil være ansvarlig for teknisk service på udstyret⁷.

Olivetti M28 PC	34.598,-
40 Mbyte hard disk	
2 Mbyte arbejdslager	
Printer	6.813,-
HP Scanner	25.200,-
Ialt.....	66.611,-

Priserne er incl. statsrabat, men excl. moms.

Teknisk service beløber sig til 7.360,- kr. excl. moms pr. år. Første år dog halv pris.

Ønskes bedre printkvalitet og hurtigere udskrivningshastighed anbefales anskaffelse af en laserprinter. Prisen for denne vil være:

Hewlett-Packard LaserJet II 27.130,-

Denne pris er excl. moms og eventuel statsrabat.

7) Olivetti's tilbud er vedlagt separat.

Investeringer for Postens Uddannelsescenter

Den samlede pris, excl. moms, for første delimplementering bliver således:

Detailspecifikation	56.000,-
Scannerprogrammer	196.000,-
Grundlæggende databaseapplikation	263.200,-
Oracle	19.350,-
Maskinel i henhold til tilbud	66.611,-
Ialt	601.161,-

Prisen excl. moms for anden delimplementering bliver således:

Analyseapplikation	308.000,-
--------------------------	-----------