



(12) **PATENT**

(19) **NO**

(11) **324237**

(13) **B1**

NORGE

(51) Int Cl.

G06F 17/40 (2006.01)

Patentstyret

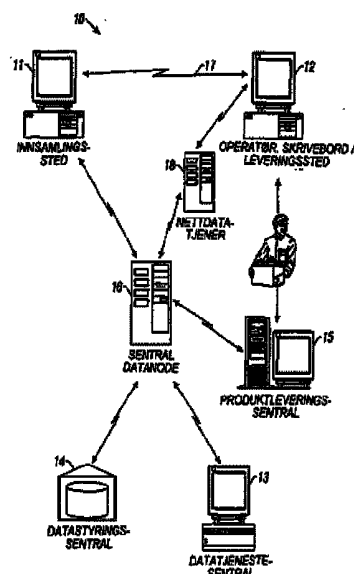
(21)	Søknadsnr	20016066	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2000.06.02 PCT/US00/15317
(22)	Inng.dag	2001.12.12	(85)	Videreføringsdag	2001.12.12
(24)	Løpedag	2000.06.02	(30)	Prioritet	1999.06.15, US, 139171 1999.12.23, US, 471844
(41)	Alm.tilgj	2002.02.13			
(45)	Meddelt	2007.09.10			
(73)	Innehaver	Schlumberger Technology BV, Parkstraat 83-89, 2514JG HAAG, NL			
(72)	Oppfinner	Diane M Harvey, Houston, TX, US Yogendra C Pandya, Austin, TX, US Julian C Anigbogu, Cedar Park, TX, US J Thomas Provost, Round Rock, TX, US Juan C Alvarado, Missouri City, TX, US David J Scheibner, Sugar Land, TX, US Sanjay S Kanvinde, Houston, TX, US Bruce A Fogelsong, Georgetown, TX, US Keith G Kaan, Mason, TX, US			
(74)	Fullmektig	Bryn Aarflot AS, Postboks 449 Sentrum, 0104 OSLO			

(54) **Benevnelse** **System og fremgangsmåte for elektronisk datalevering**

(56) **Anførte publikasjoner** EP 0398581

(57) **Sammendrag**

Foreliggende oppfinnelse vedrører et dataleveringssystem for å levere oljefeltdata fra et innsamlingssted (11) til et fjernliggende leveringssted (2), omfattende en datamaskin (56) i en sentral datanode som behandler en arbeidsforløpsordre (230) for å styre levering av oljefeltdataene, en datamaskin (51) på datainnsamlingsstedet som overfører oljefeltdata over et første kommunikasjonsnett til den sentrale datanode (56) i nesten sanntid som reaksjon på arbeidsforløpsordren (230), og en datatjener (58) som mottar data fra den sentrale datanode (56) over et annet kommunikasjonsnett. Datatjeneren (58) kommuniserer med datamaskiner (52) på flere fjernliggende leveringssteder for samtidig fremvisning av oljefeltdata i nesten sanntid på datamaskinene (52) på de flere leveringssteder som reaksjon på arbeidsforløpsordren (230).



Foreliggende oppfinnelse vedrører generelt elektronisk levering av oljeundersøkelses- og produksjons-data fra et innsamlingssted til et leveringssted. Mer spesielt er oppfinnelsen et globalt elektronisk dataleveringssystem og en fremgangsmåte for bruk til å administrere leveringen av oljeundersøkelses- og produksjons-data. Foreliggende oppfinnelse benytter en arbeidsforløpsprosess som styrer datastrømmen fra et innsamlingssted til et leveringssted ved å benytte en sentralisert datakonsentrator for sanntids, punkt-til-multipunkt datakommunikasjoner som innbefatter et globalt kommunikasjonsnett for å sikre en effektiv datalevering.

Som eksempel på kjent teknikk på området vises til EP 0398581, som beskriver et system og en metode for innsamling av data fra en brønn, der systemet omfatter anordninger for samling av data fra et datainnsamlingssted og overfører disse dataene til et fjerntliggende leveringssted for videre behandling.

I olje- og gass-industrien evaluerer driftsselskaper som eier og/eller forvalter hydrokarbonbrønner, brønnene ved hjelp av kabellogging. Ved kabelbrønnlogging blir ett eller flere verktøy koplet til en kraft- og data-overføringskabel og blir senket ned i brønnhullet for å fremskaffe målinger av geofysiske egenskaper for det område som omgir brønnhullet. Kabelen understøtter verktøyene mens de senkes ned i borehullet, leverer kraft til verktøyene og utgjør et kommunikasjonsmedium for å sende signaler til verktøyene og for å motta data fra verktøyene. Vanligvis blir verktøy senket ned til en dybde i brønnen som er av interesse, og blir så hentet opp igjen. Mens verktøyene hentes opp, sender de data om de geologiske formasjoner som de passerer gjennom kabelen til datainnsamlings- og behandlings-utstyr på overflaten, som vanligvis befinner seg i et loggekjøretøy eller en loggeenhet.

Datainnsamlings- og behandlings-utstyret som innbefatter programvare, kompilerer dataene fra verktøyene til en "logg", en plotting som representerer den geofysiske informasjon vedrørende de geologiske formasjoner som brønnen gjennomskjærer, vanligvis som funksjon av dybde. Logger kan også brukes til å evaluere aktuell produksjon fra produksjonsbrønner for å undersøke integriteten til produksjonsutstyret i en produserende brønn. I alle fall blir de data som er innsamlet under loggeoperasjonen, vanligvis presentert på loggen som funksjon av dybde, men kan også presenteres som funksjon av tid eller en annen indeks som flere

fysiske innføringer kan registreres etter. Datainnsamlings- og behandlings-programvaren kan sende loggedataene til en betraktningsmonitor, hvor fagfolk på brønnlogging (vanligvis en "loggeteknikker") som utfører loggeoperasjonen, kan betrakte loggen etter hvert som den blir kompilert. Etter at loggen er kompilert, kan
5 den overføres til driftsselskapets hovedkvarter for tolkning og undersøkelse av ledelsen.

De data som er innsamlet ved logging, er ofte av avgjørende viktighet for beslutningsprosessen om hva som skal gjøres med den brønnen som logges. Ta f.eks. en brønn som nettopp er blitt boret og logget. Avhengig av resultatene av
10 loggen, kan brønnen bores dypere, plugges og forlates som ikke-produserende, eller fôret og testet, eller kanskje beslutningen vil være at ytterligere logger er nødvendige før beslutningen om hva som skal gjøres med brønnen, kan tas. Resultatene av loggen kan også bidra til å bestemme om brønnen krever stimulering eller spesielle avslutningsteknikker, slik som gassløft eller sandstyring. I alle fall er
15 disse beslutningene meget viktige og må gjøres meget hurtig. Feil eller også bare en forsinkelse kan bli meget kostbar.

Driftsselskapet som borer eller produserer brønnen, ønsker ofte å la sitt eget personale undersøke loggedataene mens brønnen bores. Men driftsselskapet kan befinne seg en halv verden borte fra selve brønnen. Borings- og
20 produksjons-aktiviteter er ofte lokalisert på fjerntliggende steder, og det er vanskelig for driftsselskapet å få sitt eget personale, slik som en geolog eller en petrofysiker, til å slå seg sammen med kabelselskapets loggeteknikker på stedet under loggeoperasjonen. Noen ganger hindrer logistikk eller alvorlige værforhold driftsselskapet fra å sende noen til brønnstedet under loggeoperasjonen. Det å sende
25 personalet til brønnsteder er videre kostbart og utsetter dem for alle farene ved borings- eller produksjons-operasjonene, samt farene og bryet med å reise. Foreløpige beslutninger må følgelig ofte tas før driftsselskapet kan fullføre sin undersøkelse av de aktuelle loggedata, ene og alene beroende på de tolkninger som utføres på brønnstedet.

30 Operasjonsselskapet på oljefeltet kan ha én eller flere servicepartnere for å tilveiebringe teknologi, prosesser og tjenester som tilveiebringer økt driftseffektivitet til reduserte kostnader. Blant partnerens behov er innsamlingen, behandlingen, styringen og leveringen av kvalitetsdata.

Hver operatør har entydige betraktninger om og preferanser for hva som er nødvendig. Disse behovene kan variere bredt og avhenger av det arbeid som pågår og resultater i en rekke av de data som skal håndteres. Noen er for tiden fokusert på å få sanntidsdata levert direkte til datamaskinene til alle prosjektmedlemmer (ansatte, partnere og serviceselskapets eksperter), mens andre tror det er uhyre viktig å arbeide mot en mer sammensatt løsning som innbefatter databehandling, styring og produktunderstøttelse. Samtidig foretrekker noen operatører direkte kommunikasjonsforbindelser, mens andre insisterer på bare å "trekke" data fra en sikker, sentralisert, selskapsnøytral tjener (server). Det er så mange permuteringer av dataleveringstemaet som fantasien tillater, basert på teknologiske kapasiteter, eksisterende infrastrukturer innenfor både serviceselskapet og operatørområdet, og operatørpreferanser. I noen tilfeller gjør mangelen på en standardprosess for å sette opp dataleveringstjenester at operatører og serviceselskaper går glipp av eller endog bevisst overser de muligheter som presenteres av teknologien.

Verden assimilerer videre hurtige fremskritt ved elektroniske kommunikasjoner og nettbaserte, sentrale datakonsentratorer som krever stadig hurtigere, sikrere og påliteligere overføring av alle datatyper omkring på kloden. Undersøkelles- og produksjons-industrien (E&P-industrien) er intet unntak til denne trenden. Den ønsker tidseffektiv datainnsamling med sanntids- og/eller umiddelbar etter-vekselvirkning med og integrasjon av data for å hjelpe til med prosjektsamarbeid og beslutningstaking.

Innsamlingssteder er ofte midlertidige og i fjerntliggende områder som mangler en etablert kommunikasjonsinfrastruktur. Det er vitalt at en kontraktørs innsamlingsenhet er i stand til å levere alle mulige kommunikasjonsmetoder som den kan finne. Ettersom mange operatører utvider sine intranett til innsamlingsstedet, må f.eks. kontraktørens maskinvare være i stand til å utnytte dette, samtidig som den spesielle nettsikkerheten som kreves av alle involverte parter, opprettholdes. Overføringsprotokoller innrettet for å få dataene fra innsamlingsstedet, må kunne overvinne det som ofte er det minst pålitelige ledd i overføringskjeden. Protokollen må være robust, effektiv og maksimalisert for gjenvinningsfunksjonalitet. Dataleveringssystemet må romme flere forskjellige tidsrammer, sanntids,

etterarbeids- og langsiktige tidsrammer. Standardprosesser og fasiliteter for å tilveiebringe forbindelser til oljeinnsamlingssteder og mellom selskaper, må opprettes for å lette bruk ved flere og flere prosjekter.

5 Datalevering av verdensklasse kan bare oppnås når de data som sendes, er av høyeste kvalitet og er i henhold til industristandarder. Kvalitetsdata er kritiske for å foreta sunne beslutninger og for å redusere risiko. Slike data som er tilgjengelige for og når sluttbrukeren krever det, er et felles mål for alle forretningsmessige datasegmenter: innsamling, behandling, tolkning og administrasjon. Datainnhold og sammensetning varierer sterkt, fra de mange industristandarder til lokalt
10 utpønskede dataformater. For å være virkelig sømløst må et leveringssystem håndtere alle formater og datatyper som det støter på, omforme mellom disse formatene hvis og når det er nødvendig.

Likeledes kan data bare betraktes som vellykket "levert" når de er glatt innbefattet i klientens domene og er tilgjengelige for umiddelbar bruk og beslutningstagning.
15 Programvareapplikasjoner må derfor tilpasses maskinvareutviklinger for å lette datamottakelse, håndtering og manipulering i brukerens domene. Alle overførte data må kunne spores og forvaltes hvis de skal understøttes og brukes effektivt under sin levetid.

Mange dataleveringssystemer er blitt opprettet tidligere og er i bruk i dag.
20 De fleste har mindre enn optimal sikkerhet og tilbyr ikke sømløs levering av sanntidsdata fra innsamlingsstedet til leveringsstedet med en integrering av alle datastrømmer, administrerer ikke prosessarbeidsforløpet av data fra innsamlingsstedet til en datasentral til leveringsstedet for de data som overføres, muliggjør ikke datalevering fra punkt-til-flerpunkt i nesten sanntid, gir ikke sømløs tilføyelse av ny
25 klient/tjener-funksjonalitet og tillater ikke skreddersydde dataleveringsformater basert på klientspesifikke profiler.

Foreliggende oppfinnelse løser de forannevnte behov. Den tilveiebringer et apparat, et system og en fremgangsmåte som hovedsakelig eliminerer eller reduserer ulempene og problemene i forbindelse med de tidligere foreslåtte dataleveringssystemer.
30

Foreliggende oppfinnelse sørger for den sømløse levering av sanntidsdata fra innsamlingsstedet (brønnstedet) til leveringsstedet (klientstedene) med integrasjon av alle datastrømmer. Den integrerer databevegelsen fra brønnstedet til en

sentralisert datanode, fra noden til datatjenestesentraler, databehandlingssentraler, produktleveringssentraler og til flere klientsteder. Foreliggende oppfinnelse styrer prosessarbeidsforløpet fra produsenten av dataene til datasentralene og til klientene. Foreliggende oppfinnelse sentraliserer overvåkingen og sporbarheten av dataleveringen, gir innebygd gjenvinnbarhet ved feiloperasjoner sammen med fordelt styring av gjenvinningen av sluttbrukeren eller administratoren. Den benytter datakomprimering i sine leveringsapplikasjoner for forbedret utnyttelse av kommunikasjonsbåndbredden. Foreliggende oppfinnelse omfatter en utvidbar arkitektur som muliggjør sømløs tilføyelse av ny klient/server-sidefunksjonalitet uten å komme i konflikt med dataprodusenten. Den tilveiebringer et arbeidsforløpsbasert system med kapasitet til å tilveiebringe gjensidig avhengighet mellom arbeidsforløpets oppgaver. Den tilveiebringer et integrert system som gjør det mulig å eksportere data til arkivsystemer for dataforvaltning. Den tilveiebringer en sanntidslagring og videresendingskapasitet og kundetilpasning av data basert på klientspesifikke profiler. Foreliggende oppfinnelse reduserer og forenkler de leverte data, både rådata og behandlede data. Den muliggjør dataoverføring fra ett punkt til flere punkter og kommunikasjon til en lang rekke datamaskinplattformer, nettforbindelser og mange steder ved å bruke den sentrale datanode som gjør det mulig for flere klienter å aksessere de samme data nesten i sanntid, levert i en rekke klientspesifiserte formater samtidig med arkivering og registrering av dataene og grafikk for forskjellige klientspesifiserte medier. Foreliggende oppfinnelse sørger for datasikkerheten under overførings- og leveringsprosessen på private og offentlige nett.

Hver dataoverføring er en arbeidsforløpsordre som innbefatter destinasjonen og leveringstypen, f.eks. levering ved hjelp av faks til destinasjon A og levering av datafil til destinasjon B. Ordren kan spesifisere dataomforming og kundetilpasning basert på en klientprofil. Den sentrale datanode styrer dataleveringen og dataomformingene. Dataleveringen er fra ett punkt til flere punkter for derved å muliggjøre datalevering i nær sanntid til flere klienter samtidig som dataene blir innsamlet på et innsamlingssted. Et globalt kommunikasjonsnett-grensesnitt (nettbasert internett) sørger for bestilling av datalevering fra praktisk talt hvor som helst. Nettbasert overvåking gjør det mulig for feltteknikeren (eller andre klienter) å kontrollere forgangen i dataleveringen fra praktisk talt alle steder. Den sentrali-

serte node arkiverer dataleveringsresultatene og presenterer duplisert levering og arkivering. En overføringsprotokoll med en entydig måte til å bruke pekere og sokler for å vekselvirke direkte ved TCP/IP-nivået, muliggjør programvare for programvarekonvertering. Den nettbaserte grensesnittanordningen muliggjør automatisk programvare oppgradering fra den sentrale node, innbefattende tilføyelse av nye programvaretrekk.

Foreliggende oppfinnelse omfatter et dataleveringssystem for levering av oljefeltdata fra minst ett datainnsamlingssted til et fjerntliggende leveringssted. Systemet omfatter en datamaskin i en sentral datanode som behandler en arbeidsforløpsordre som styrer levering av oljefeltdata fra minst ett datainnsamlingssted til et fjerntliggende leveringssted, en datamaskin på datainnsamlingsstedet som sender oljefeltdata over et første kommunikasjonsnett til datamaskinen i den sentrale datanode i nesten sanntid som reaksjon på arbeidsforløpsordren og en datatjener som mottar data fra den sentrale datanode over et annet kommunikasjonsnett. Datatjeneren kommuniserer med datamaskiner på flere fjerntliggende steder for samtidig fremvisning av oljefeltdata i nesten sanntid ved datamaskinene på de flere steder som reaksjon på arbeidsforløpsordren.

Systemet omfatter videre en modul for generering av en arbeidsforløpsordre i datamaskinen i den sentrale node som gjør det mulig for en bruker å generere og sende arbeidsforløpsordren til datamaskinen i den sentrale datanode for behandling. Systemet omfatter videre en modul for statusovervåking av arbeidsforløpsordren i den sentrale datanodes datamaskin som overvåker statusen til en sendt arbeidsforløpsordre.

Systemet omfatter videre en datamaskin i en datatjenestesentral for etterbehandling av innsamlede oljefeltdata, idet datamaskinen i datatjenestesentralen står i forbindelse med den sentrale datanode. Systemet omfatter videre programvareapplikasjoner for behandling av etterinnsamlede oljefeltdata i datamaskinen i datatjenestesentralen, idet programvareapplikasjonene er valgt fra den gruppe som består av seismiske borehullsapplikasjoner, avbildningsapplikasjoner i forbindelse med borehullet, petrofysiske applikasjoner, brønntestapplikasjoner, produksjonstekniske behandlingsapplikasjoner og applikasjoner for tolkningsfunksjonalitet.

Systemet omfatter videre en arkiveringsdatabase for oljefeltdata som står i kommunikasjon med den sentrale datanode.

Ifølge én utførelsesform omfatter datatjeneren en tjener for en data-filoverføringsprotokoll (FTP) for å overføre oljefeltdata til minst én datamaskin ved et fjerntliggende leveringssted.

I én utførelsesform omfatter datatjeneren en datatjener for et globalt kommunikasjonsnett som er i stand til å sende oljefeltdata i nesten sanntid til datamaskinene på de flere fjerntliggende leveringssteder via et globalt kommunikasjonsnett.

Ifølge én utførelsesform omfatter datatjeneren en sanntids datatjener for å sende oljefeltdata til flere datamaskiner ved leveringssteder i nesten sanntid via et tredje kommunikasjonsnett. Et tredje kommunikasjonsnett omfatter en kommunikasjonsforbindelse og en kommunikasjonsprotokoll. Det tredje kommunikasjonsnett kan være et globalt kommunikasjonsnett. Kommunikasjonsprotokollen for nettene kan være transmisjonsstyringsprotokoll/internettprotokoll (TCP/IP)-overføringsprotokollen eller en hypertekst overføringsprotokoll (HTTP) eller en sanntids kommunikasjonsoverføringsprotokoll.

Det første kommunikasjonsnett kan omfatte et satellittkommunikasjonsnett, et telefonkommunikasjonsnett, et mikrobølgeoverføringsnett, et radiokommunikasjonsnett og et trådløst telefonkommunikasjonsnett.

Systemet omfatter videre en utskriftskopi-leveringssentral som generer en utskrift av oljefeltdataene styrt av arbeidsforløpsordren fra den sentrale datanode, i kommunikasjon med den sentrale datanode. Utskriftskopien blir lagret på media valgt fra den gruppe som består av en papirutskriftskopi, et bånd, en film og en CD-ROM.

Den sentrale datanode omfatter en brukergrensesnittmodul som mottar en brukergenerert arbeidsforløpsordre for oljefeltdata, en undermodul som laser en beskrivelse av arbeidsforløpsordren og bryter arbeidsforløpsordren opp i minst én oppgave som inneholder oppgaveparametere og oppgaveavhengigheter og overfører oppgaven til en sendemodul for ruting av oppgaven, minst én applikasjonsmodul som utfører den rutede oppgave. En statusmodul som inneholder oppgaveavhengighetene og overvåker oppgavestatus, en datastyringsmodul som innfører oljefeltdata i en database som er tilgjengelig for den sentrale datanode, og en

arkivstyringsmodul som håndterer eksporten av informasjon for arkivering. Systemet omfatter videre en sanntids dataoverføringsmodul for å sende sanntidsdata som spesifisert i arbeidsforløpsordren fra et datainnsamlingssted til et dataleveringssted. Brukergrensesnittmodulen er tilkopleet en nettleter for å motta arbeidsfor-
5 løpsordren.

Applikasjonsmodulen i datamaskinen i den sentrale datanode kan omfatte en dataomformingsfunksjon som utfører omforming av digitale data og datafiltrering av oljefeltdata som spesifisert i arbeidsforløpsordren. Applikasjonsmodulen kan omfatte en faksfunksjon. Applikasjonsmodulen kan omfatte publisering av
10 oljefeltdataene til en nettsjener som spesifisert i arbeidsforløpsordren, sende oljefeltdataene som spesifisert i arbeidsforløpsordren til en ekstern tjener ved å bruke en FTP-protokoll, sende e-postmeldinger til en datamaskintjener som spesifisert i arbeidsforløpsordren, omforme data ved å bruke en dataomformingsfunksjon som angitt i arbeidsforløpsordren eller sende en utskriftskopi-anmodning til en produkt-
15 leveringssentral.

Den datamaskinimplementerte fremgangsmåte omfatter videre å sende oljefeltdata i nesten sanntid via datatjeneren til de flere datamaskinene på det fjerntliggende leveringssted via et globalt kommunikasjonsnett hvor datatjeneren er en datatjener i et globalt kommunikasjonsnett ("web"). Fremgangsmåten omfat-
20 ter videre å overføre oljefeltdata i nesten sanntid fra en sanntids datatjener til de flere datamaskinene på leveringsstedet via et tredje kommunikasjonsnett.

Behandling av arbeidsforløpsordren ved den sentrale datanode omfatter å motta en brukergenerert arbeidsforløpsordre for oljefeltdata ved den sentrale datanode, laste en beskrivelse av arbeidsforløpsordren og å bryte opp arbeidsfor-
25 løpsordren i minst én oppgave som inneholder oppgaveparametere og oppgaveavhengigheter, og å overføre oppgaven til en sendemodul for ruting av oppgaven, å utføre den rutede oppgave, å opprettholde dataavhengighetene og overvåke oppgavestatus, å innføre oljefeltdata i en database som er tilgjengelig for den sentrale datanode og håndtere eksporten av informasjon for arkivering. Den brukergenererte arbeidsforløpsordre blir mottatt av en brukergrensesnittmodul som er til-
30 kopleet en nettleter. Applikasjonsmodulen utfører den rutede oppgave, omformer digitale oljefeltdata og filtrerer dataene som spesifisert i arbeidsforløpsordren, pub-

liserer oljefeltdataene til en netttjener som spesifisert i arbeidsforløpsordren, sender oljefeltdataene som spesifisert i arbeidsforløpet til en ekstern tjener ved å bruke en FTB-protokoll, sender e-postmeldinger til en datamaskintjener som spesifisert i arbeidsforløpsordren, sender en utskriftskopianmodning til en produktleveringssentral og sender oljefeltdata i nesten sanntid fra datainnsamlingsstedet til de flere fjerntliggende leveringssteder. Oljefeltdata blir sendt i nesten sanntid fra datainnsamlingsstedet til de flere fjerntliggende leveringssteder som spesifisert i arbeidsforløpsordren.

I én utførelsesform omfatter fremgangsmåten, i et dataleveringssystem for å levere oljefeltdata fra minst ett datainnsamlingssted til flere leveringssteder, å motta en arbeidsforløpsordre for oljefeltdata i en datamaskin i en sentral datanode. Den mottatte arbeidsforløpsordre ved datamaskinen i den sentrale datanode blir så utført. Hvis oppgaveparameterne er gyldige, blir oppgaven avgitt for utsendelse, noe som omfatter å laste beskrivelsen av arbeidsforløpsordren, å bryte opp arbeidsforløpsordren i minst én oppgave som inneholder oppgaveparametere og oppgaveavhengigheter, hvis oppgaveavhengighetene er tilfredsstillt, å avsende oppgaven for utførelse, å utføre oppgaven og å overvåke oppgavestatus.

Avgivelse av oppgaven omfatter å motta en anmodning om en arbeidsforløpsordre ved en sendetjener i den sentrale datanode, å validere arbeidsforløpsordren og plassere arbeidsforløpsordren i en sendekø. Hvis arbeidsforløpsordren er en anmodning om oppgaveavbrudd, omfatter behandlingen å motta arbeidsforløpsordre-anmodning ved en sendetjener i den sentrale datanode, å validere arbeidsforløpsordren og plassere arbeidsforløpsordren i en avbruddskø. Avsendelse og utførelse av oppgaven omfatter å behandle oppgaver i en sendekø ved å rute oppgaven til en passende applikasjonstjener for utførelse.

Applikasjonstjeneren kan omfatte en digital dataomformings- og filterapplikasjon, en nettdroppboks-tjener for å sende data til en netttjener, en faksapplikasjonstjener for å sende oljefeltdataene til en faksmaskin, en filoverføringsprotokoll-tjener (FTP-tjener) for å sende filer til en tjener utenfor den sentrale datanode ved å bruke FTP-protokollen, en PDS-rasterapplikasjonstjener for å omforme data fra grafiske PDS-formater til andre grafiske formater, og en utskriftskopi-applikasjonstjener for å sende en utskriftskopianmodning til en produktleveringssentral. Applikasjonstjeneren kan også omfatte en sanntids overfør-

ingsapplikasjonstjener som sender data til og mottar data fra en sanntidstjener. En annen sanntids overføringsapplikasjonstjener er anbrakt i datainnsamlingsssystemet for å sende oljefeltdata i sanntid til den sentrale datanode. En tredje sanntids overføringsapplikasjonstjener er anbrakt i datamaskinen på det fjerntliggende leveringssted for å motta oljefeltdata i sanntid fra den sentrale datanode.

Fremgangsmåten omfatter videre en datastyrer i den sentrale datanode som lokalisere data og innfører nye data i en database i kommunikasjon med den sentrale datanode og en arkivstyrer for å administrere fildata som lastes opp til den sentrale datanode og fildata generert ved den sentrale datanode via filomformingsapplikasjoner. Overvåkingen av oppgavestatusen omfatter å behandle oppgaveavhengigheter i en statuskø, oppgavemeldinger og oppgavestatistikk, å vedlikeholde oppgave- og ordretilstands-statistikk, å identifisere oppgaver som venter på hendelser, og å anbringe oppgaver i en sendekø når oppgaveavhengighetene er fullstendige. Oppgaveavhengigheter eller oppgavebetingelser innbefatter å utføre oppgaven etter at andre oppgaver er blitt fullført, eller etter en medgått tidsperiode.

I én utførelsesform omfatter den datamaskinimplementerte fremgangsmåte for nesten sanntids datalevering av oljefeltdata fra minst ett datainnsamlingssted, til flere fjerntliggende leveringssteder, å behandle en arbeidsforløpsordre i en datamaskin i en sentral datanode, som styrer levering av oljefeltdata fra datainnsamlingsstedet til det fjerntliggende leveringssted, å sende oljefeltdata over et første kommunikasjonsnett fra en datamaskin på et innsamlingssted til datamaskinen i den sentrale datanode i nesten sanntid som reaksjon på arbeidsforløpsordren og å sende oljefeltdata fra den sentrale datanode til et fjerntliggende leveringssted ved å bruke en datatjener som er en del av den sentrale datanode, idet datatjeneren kommuniserer med flere datamaskiner på fjerntliggende leveringssteder for samtidig fremvisning av oljefeltdataene i nesten sanntid på flere datamaskiner på leveringssteder som reaksjon på arbeidsforløpsordren.

I én utførelsesform omfatter den datamaskinimplementerte fremgangsmåte for nesten sanntids datalevering av oljefeltdata fra minst ett datainnsamlingssted til flere fjerntliggende leveringssteder, å overføre elektronisk oljefeltdata fremskaffet på et datainnsamlingssted fra en datamaskin på datainnsamlingsstedet, basert på et brukerspesifisert arbeidsforløpsordre-program, til en datamaskin i en sentral

datanode over et kommunikasjonsnett ved å bruke en nesten sanntids overføringsprotokoll, å motta oljefeltdata i datamaskinen i den sentrale datanode, å formatere dataene for levering til de flere fjerntliggende leveringssteder basert på kravene fra leveringsstedene og det brukerspesifiserte arbeidsforløpsprogram, å rute dataene til et utskriftskopi-leveringssted for å lage utskriftskopier basert på arbeidsforløpet som er bestilt ved hjelp av arbeidsforløpsordren og å rute dataene til de flere fjerntliggende leveringssteder basert på det brukerspesifiserte arbeidsforløp over et annet kommunikasjonsnett ved å bruke en nesten sanntids overføringsprotokoll på anmodning fra minst én av de flere leveringssteder. Fremgangsmåten omfatter en innebygde datagjenvinningsmodul i den sentrale datanode for å gjenvinne data hvis overføringen av oljefeltdataene fra datainnsamlingssystemet til de flere fjerntliggende leveringssteder svikter, og en datakomprimeringsmodul for å komprimere data overført over de første, andre og tredje kommunikasjonsnett.

De datamaskinimplementerte fremgangsmåter er utformet i programvareprogrammer som kan lagres på et datamaskinlesbart medium.

Disse og andre trekk, aspekter og fordeler ved foreliggende oppfinnelse vil fremgå tydeligere under henvisning til den følgende beskrivelse, de vedføyde patentkrav og de vedføyde tegninger, hvor:

fig. 1 er et skjema over oppbygningen av dataleveringssystemet;

fig. 2 viser datastyringssystem-arkitekturen;

fig. 3 er et systemarkitektur-skjema for en alternativ utførelsesform av dataleveringssystemet;

fig. 4 er et systemarkitekturskjema over en alternativ utførelsesform av dataleveringssystemet;

fig. 5 er et systemarkitekturskjema over en alternativ utførelsesform av dataleveringssystemet;

fig. 6 er et systemarkitekturskjema over en alternativ utførelsesform av dataleveringssystemet,

fig. 7 er et systemarkitekturskjema over en alternativ utførelsesform av dataleveringssystemet;

fig. 8 er et skjema for et eksempel på en sikker enklavekonnektivitets-sentral;

fig. 9 er et skjema over arkitekturen til den sentrale datanode og tilkoplingsanordninger;

fig. 10 er en tabell over de eksterne tilkoplinger i den sentrale dataanode;

fig. 11 er et flytskjema over behandlingen i bestillingstjeneren i den sentrale datanode;

fig. 12 er et flytskjema over behandlingen i sendetjeneren;

fig. 13 er et flytskjema over behandlingen i statustjeneren;

fig. 14 er et skjema over oppgavetilstandsoverganger som opprettholdes av statustjeneren;

fig. 15 er et skjema over ordretilstandsoverganger som befinner seg i statustjeneren;

fig. 16 er et eksempel på fremvisning av et brukergrensesnitt for bestilling og avgivelse av en arbeidsforløpsordre;

fig. 17 er et eksempel på en fremvisning på et brukergrensesnitt for å spesifisere og fremvise oppgavebetingelser for oppgaver i arbeidsforløpsordren,

fig. 18 er et eksempel på en fremvisning av et brukergrensesnitt for å spesifisere dataomforming for arbeidsforløpsordren;

fig. 19 er et eksempel på en fremvisning på et brukergrensesnitt for å spesifisere grafikkomforming for arbeidsforløpsordren; og

fig. 20 er et arkitekturskjema for den sentrale datanode.

Fig. 1 er et systemarkitekturskjema over dataleveringssystemet 10. Dataleveringssystemet med dets rammeverkkomponenter er blitt utformet omkring de data som skal håndteres, dataarbeidsforløpet, tidsdomenene som skal rommes og de forskjellige datamaskinplattformer og nettforbindelser som er tilgjengelige. Spesielt er det blitt utformet omkring tre hovedsteder eller funksjoner: innsamlingsstedet (brønnstedet) 11, leveringsstedet (operatørens kontor) 12 og hjelpestedene, slik som datatjenestesentralen 13, datastyringssentralen 14 og produktleveringssentralen 15.

Disse stedene kommuniserer gjennom en sikker sentral datanode 16. Selv om det ikke er eksplisitt vist på fig. 1, kan det være flere leveringssteder, hjelpesteder og innsamlingssteder koplet til den sentrale datanode 16. Noden 16 mottar data og videresender dem til de nødvendige steder, enten til leveringsstedet 12, til

et hjelpested 13-15 eller til innsamlingsstedet 11. Den sentrale datanode 16 kan være lokalisert enten i et sikkert intranett eller i en tilhørende sikker enklave. Digital levering til leveringsstedet (i dette tilfelle operatørens skrivebord) 12 blir oppnådd ved bruk av en protokoll for videresending av data (File Transfer Protocol eller andre), e-posttillegg, faksoverføring eller verdensvev-levering (WWW-levering) gjennom en nettdatatjener 18. Systemet kan også romme punkt-til-punkt-kommunikasjon 17 direkte mellom innsamlingsstedet 11 og leveringsstedet 12.

Tilknyttet denne sentrale datanoden kan det være minst én produktleveringssentral 15 sammensatt av spesialisert maskinvare- og programvare-systemer utformet spesielt for å generere utskriftskopi-utmateringer i form av produkter slik som trykksaker, bånd, filmer og CD'er. Produktleveringssentralene 15 kan være lokalisert i nærheten av eller i operatørens kontorer på leveringsstedet 12, eller kan være lokalisert praktisk talt hvor som helst, noe som fjerner behovet for at produkter skal genereres på innsamlingsstedet. Nettoverføring til de lokale produktleveringssentraler 15 reduserer sterkt produktleveringstider fra fjerntliggende innsamlingssteder. Den sentrale datanode 16, produktleveringssentralen 15 og/eller nettdatatjeneren 18 er vanligvis, men må ikke nødvendigvis være samlokalisert i en enkelt datatjenestesentral. Dataleveringsrammeverket er fleksibelt og kan konfigureres på et antall måter. Det er mange permuteringer av dataleveringstemaet avhengig av preferansene til en operatør på tidspunktet for prosjektet, samt kommunikasjonsutformingen for et gitt innsamlingssted.

Maskinvare- og programvare-verktøy anbrakt på operatørens skrivebord på leveringsstedet 12 eller på skrivebordene ved datatjenestesentralen 13 kompletterer systemkomponentene i dataleveringsrammeverket. Verktøyene letter mottakelse, håndtering og manipulasjon av data, mottatt enten fysisk eller elektronisk, og hjelper operatørene med deres neste trinn i beslutningsprosessen uansett om det er dataintegrasjon, tolkning, behandling eller arkivering.

Datainnsamlingssted

Datalevering fra innsamlingsstedet 11, innbefattende både måledata og jobbstatusinformasjon kan overføres over satellitt, landlinjer, mikrobølger, ISDN, mobiltelefoner, direkte eternett-forbindelse eller ved enhver annen fremgangsmåte som understøtter TCP/IP-protokollen. Generelt tilveiebringer enten operatøren

eller serviceselskapet kommunikasjoner fra brønnstedet. I alle fall må serviceselskapets datainnsamlingssystem innbefatte maskinvare og programvare for å gjøre det mulig å kommunisere over noen av disse forskjellige forbindelsene ved bruk av standardprotokoller. Siden datafiler kan skrives over timer (kabel) eller dager (for eksempel ved logging-under-boring (LWD)), evnen til å overføre filer etter hvert som de lages er en essensiell side som er avgjørende for å ta beslutninger i tide.

En ruterbasert mobil forbindelsesløsning utformet for å lette tilkoplingen av innsamlingsenheten til de fleste vanlige kommunikasjonsmetoder som finnes ("standardmodem" oppringning, ISDN eller eternett) kan brukes. Ment for mobile systemer som må rekonfigurere sine nettforbindelser på regulær basis, består det av en ruter, kraftforsyninger og tilkoplinger sammen med et programvaregrensesnitt som er forhåndskonfigurert og klar til å muliggjøre enhver internettprotokollbasert (IP-basert) nettapplikasjon. Den er utformet for brukere som ikke er nettverksspesialister og er enkel å sette opp og benytte. "Programvarestyreren" tilveiebringer informasjon om nett og forbindelser og hjelper til med feilsøking, som automatisk indikerer hvor og når en forbindelse har falt ut.

Transmisjonsprotokoll

Dataleveringssystemet må overføre data fra det ofte fjerntliggende, midlertidige innsamlingssted 11 til et sted som er forbundet med en etablert kommunikasjonsinfrastruktur. Dataleveringssystemet innbefatter en robust og effektiv kommunikasjonstransmisjonsprotokoll, kalt overføringsekspress (Transfer Express) som maksimaliserer vellykket overføring fra disse stedene og gir mulighet til filoverføring over TCP/IP-nett (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). Protokollen av søker fjernliggende filsystemer og sender og mottar fildata. Den benytter en klient/tjener-modell maken til den som brukes av File Transfer Protocol (FTP), men "Transfer Express" gir mer effektive gjenvinnings- og kommunikasjonsoperasjoner. Hvis en kommunikasjonsforbindelse går tapt under sending av en datafil med FTP eller e-post, blir filoverføringen avbrutt. Dette krever at hele filen må sendes igjen når forbindelsen er gjenopptatt. "Transfer Express"-systemet gjenvinner derimot kontrollert. Når kommunikasjonsforbindelsen blir tilgjengelig, vil overføringen fortsette fra der hvor den stoppet. FTP og e-post er også ineffektive

når det gjelder filstørrelse. FTP tilveiebringer ingen komprimering og e-post utvider ofte størrelsen av vedlagte binære filer. "Transfer Express"-systemet tilveiebringer komprimering til et maksimum på seks ganger, minimaliserer overføringstiden og maksimaliserer båndbreddebruken. I tillegg gir "Transfer Express"-systemet følgende funksjonalitet:

Overføringer i sanntid – "Transfer Express"-systemet flytter dataene til den mottakende datamaskin etter hvert som de genereres. Dette muliggjør dataoverføring fra en åpen fil, noe som letter sanntidsoverføringen av data under innsamling.

Programmerbarhet – Et komponentobjektmodell-grensesnitt (COM-grensesnitt) gjør det mulig å plugge "Transfer Express"-modulene inn i en hvilken som helst Microsoft Windows-applikasjon. Dette forenkler filoverføring og gir kundetilpassede oppdateringer av overføringsstatus, velgbare innstillinger og komplett feilhåndteringsintegrasjon i vedkommende applikasjon.

Datakryptering – Alle data som flyttes over forbindelsen blir kryptert og er ikke lette å skjelve fra sine opprinnelige verdier.

Flere plattformer – "Transfer Express"-systemet er av flerplattform-typen og tilveiebringer sømløs fillevering av både binære data og tekst over UNIX-, VAX- og Win32-plattformer.

Brannmurbegrensning – "Transfer Express"-systemet begrenser brannmur-
endringer ved å kreve at de to systemene bare har én operativ TCP/IP-
forbindelse.

Dataleveringsformat

Data som genereres ved innsamlingsstedene 11 og tolkningssystemene (slik som datatjenestesentralen 13) blir levert i flere former – grafikk i et format kalt Picture Description System (PDS), og digitale data i enten Log ASCII-standard (LAS) eller Digital Log Interchange Standard (DLIS) -format for logging-underboring (LWD) og andre boredata blir Wellsite Information Transfer Standard (WITS) brukt enten direkte eller i satsvis overføringsmodus for sanntids eller nesten sanntids overføring. WITS-dataformatet er løst basert på Log Information Standard (LIS).

Sammenkoplinger av fremskritt i både nedihulls innsamlingsteknologi og datatelemetri-teknologi med industriens uforminskede behov for informasjon med høyere oppløsning, har drastisk øket volumet og kompleksiteten til de data som samles inn. Komplekse data blir hovedsakelig levert i digitalt format i tillegg til de grafiske data som tidligere ble levert på papir. Kategorisering og dokumentasjon av de data som leveres, har i økende grad blitt nødvendig. Som en del av et klientdataleveringsinitiativ for å kategorisere leverte data, innbefatter normale klassifiseringer:

Grunndata – Inneholder de data, vanligvis optisk presentert, som brukes som de er av et bredt spektrum med profesjonelle. De er begrenset i størrelse og er egnet for tidsriktig utveksling og hurtig utnyttelse.

Kundedata – Inneholder grunndataene og de viktige minimumsdata som supplerer og understøtter dem. De er egnet for datalagring og avansert utnyttelse av spesialister.

Produsentdata – Inneholder i tillegg til grunndata og kundedata, data som har betydning for produsenten av dataene.

For å tillate data levert til kunder å være nøyaktige, forståelige, konsistente, tilgjengelige og delbare, er det blitt definert dataprodukter som er tilknyttet avtalte politikker, krav og standarder. En unik datautvekslingsstandard, Recommended Practice/Digital Log Interchange Standard (RP66/DLIS) er blitt implementert. Utviklet av en gruppe ledere i oljefeltindustrien, innbefattende Schlumberger, ble dette datautvekslingsformatet en American Petroleum Institute (API) anbefalt praksis (Recommended Practice, RP66) i 1991. The Petrotechnical Open Software Corporation (POSC) tok den i bruk i 1992, noe som utløste dens utbredelse som en syntaktisk standard for seismikk, boring og brønnlogging.

The Digital Log Interchange Standard (DLIS) foreslår et dataskjema eller en modell som muliggjør lagring, styring og utveksling av kvalitetsdata som tidligere angitt i de klassifikasjoner som er opplistet ovenfor. Gjennom en beskrivelse av utstyr, verktøy, prosess og data sikrer formatet den sporbarhet som er nødvendig i lete- og produksjons-industrien. Den understøtter en måte til klassifisering av data for formål og gir følgelig lett datatilgang. Standarden transporterer også programvareprodusentens semantikk for verktøy, utstyr, prosess, kanal og parametere via offisielle beskrivelser lagret i den spesifiserte dataoppteignelse.

DLIS-objekter (slik som verktøy, utstyr, prosess, kanal og parameter) blir identifisert ved hjelp av ordbokskontrollerte navn. Registrering av riktige navn og egenskaper for DLIS-objekter er en forhåndsgitt nødvendighet for enhver produktutvikling og kommersialisering. Schlumberger vedlikeholder f.eks. en offentlig versjon av sin Oilfield Services Data Dictionary (OSDD) på nettet. Den bidrar også til å dokumentere produktene, spesielt de digitale data (begrunnelse, opphav og kvalifikasjon).

Dataleveringsformatet for loggegrafikk blir kalt PDS, som er blitt utformet spesielt for loggegrafikk. Det er en sofistikert, mellomnivå, anordningsuavhengig, standard grafikkprotokoll som brukes til å beskrive, lagre og transportere loggegrafikk så effektivt som mulig. PDS kan lagres på bånd eller plate og kan betraktes på skjermfremvisninger. Sluttbrukeren har ikke mulighet til å endre detaljene på PDS-filen; muligheten til å tilføye og fjerne merknader er imidlertid til stede.

WITS ble utformet som et felles industriarbeid sponset av the International Association of Drilling Contractors (IADC), og er den vanlig aksepterte protokoll for å dele data blant forskjellige kontraktører på en rigg. I WITS er standardregistreringer definert for å tilveiebringe data om riggtilstander, retningsundersøkelser, sementering, grunnleggende formasjonsevaluering og andre felles riggaktiviteter. I tillegg er det en mulighet for kunderegistreringer som tillater spesialdata av enhver type å bli utvekslet så lenge dataene i registreringene er blitt avtalt mellom senderen og mottakeren. WITS er et passende format for boredatooverføring på grunn av dens evne til å overføre dybdebestemte data effektivt så snart de er innsamlet. Dette nøkkeltrekket eliminerer behovet for å vente på at de siste data skal bli innsamlet i en bunnhullsplan (BHA) før sendingen påbegynnes. Det er mulig å reproducere innsamlingssystemets database på operatørens kontor og kjøre enhver av innsamlingsapplikasjonene fra et fjernliggende sted med det formål å betrakte og tolke de data som samles inn. Fjernbrukeren kan velge og kundetilpasse loggene for å generere ethvert filformat med hvilke som helst data som ble innsamlet og overført fra innsamlingsstedet 11.

Sanntids vekselvirkning

Dataleveringssystemet 10 sørger for interaktiv, sanntids, felles betraktning av innsamlingsstedsdata på operatørens kontor 12, noe som er en nøkkel og som blir stadig mer nødvendig i dagens lete- og produksjons-industri. Dette er spesielt
5 tilfelle når det gjelder tolkning av kritiske bore- og logge-data, som begge blir brukt til "neste trinns" formasjonsevaluering og beslutninger vedrørende brønn-konstruksjon.

Spesielt blir mekaniske data, resistivitetsdata og soniske data levert i sanntid gjennom WITS for å lette poretrykkanalyse for å velge fôringsrørpunkter og
10 minimalisere fluidtap under boring. Soniske (Delta-T) data under boring blir levert til datatjenestesentraler for integrasjon og korrelasjon med seismiske data for å "sette borkronen på det seismiske kartet" og oppdatere brønnplanen i sanntid. LWD-data blir levert for integrasjon i sanntid for geostyringsformål.

Å få loggeinformasjonen til de rette folk til rett tid og på rett sted, uansett
15 hvor de er i forhold til brønnstedet, kan oppnås ved punkt-til-punkt kommunikasjoner 17 som benytter en interaktiv fjernvitneprogramvarepakke opprinnelig utformet for punkt-til-punkt (alenestående) toveis overføring. Den interaktive programvarepakke kan bruke "Transfer Express"-overføringsprotokollen til kommunikasjoner for å gjøre det mulig å bruke punkt-til-punkt eller i forbindelse med den sentrale
20 datanode, til flerpunktsoverføring. Sanntids punkt-til-flerpunkt-kommunikasjon til leveringssteder 12 ved å bruke en netjtjener, er beskrevet på fig. 20.

Disse etablerte sanntidstjenestene omfatter bare én side av dataleveringsrammeverket. Sanntidskommunikasjon gjør det mulig for spesialister å tilveiebringe tidsriktig ekspertise om flere brønner verden over fra et sentralt sted eller
25 flere steder. Fjernbetraktning gir ikke bare optimal bruk av nøkkelpersonale, men reduserer også reisekostnader og personalets eksponering for farlige miljøer. I tillegg letter det innfanging og spredning av de beste praktiske metoder, med det samme personale i samarbeid om mange brønner på et spesielt felt eller i et spesielt område. Dagens modell for beslutningstagning blir således ekspertsentrert i
30 motsetning til verdisentrert, innbefattende nettbasert fjernbetraktning i sanntid.

Sentral datanode

Data fra brønnstedet blir overført med en medfølgende arbeidsordre fra innsamlingsstedet til en nærliggende sentral datanode 16, som er spesielt utformet for å motta dataene og utføre ordren. Den sentrale datanodes 16 maskinvare og tilhørende programvare sørger for fullstendig sporbar behandlingskapasitet for overføring av store data- og grafikk-filer av enhver type fra ett sted til et annet med høy pålitelighet og effektiv bruk av båndbredde via komprimering. Sentrale data-
noder kan være utplassert omkring på kloden i nærheten av datainnsamlingssteder for å oppnå et globalt kommunikasjonsnett for datalevering.

De sentrale datanoder 16 automatiserer hurtig data- og produkt-levering ved å bruke flere elektroniske leveringsmåter (faks, FTP, e-post, WWW) eller produktleveringssentraler 15 for generering av utskriftskopier. Et ordrebasert behandlingssystem muliggjør logisk venting, utførelse og sporing av oppgaver. Den sentrale datanode 16 muliggjør også styring og oppdatering av disse oppgavene ved hjelp av autorisert personale via en nettleser. Detaljerte registreringer av alle sentrale datanoder er lagret, noe som resulterer i et omfattende revisjonsspor. Data- og grafikk-formatomforming blir også understøttet, noe som kan være spesifisert og standardisert for hver enkelt operatør. Ressursredigerere gjør det mulig for brukere å lage, redigere og slette ressurser slik som kunde, brønn, faksmaskin, overføringsdestinasjoner og lignende. Den gjør det mulig for administratoren av den sentrale datanode 16 å lage, redigere og slette ressurser slik som postkasse, sentral datanode, datasentral og overføringsressurser. Den endrede kontekstbruk muliggjør modifikasjon av selskap/brønn-fokus i sesjonen til den sentrale datanode 16. En brukerredigerer gjør det mulig for administratorer å lage, redigere og slette brukerregistreringer. En renseinnretning gjør det mulig for administratorer å arkivere gamle ordreregistreringer og fjerne fildata fra systemet uten tap av et revisjonsspor. En endringsapplikasjonsinnretning gjør det mulig for administratorer å kundetilpasse hvilke applikasjoner som er tilgjengelige i brukerens grensesnittanordning. Endringsfaksrutinen gjør det mulig for administratorer å bestemme opphavet til faksleveringene, enten fra den sentrale node eller en fjerntliggende faksenhet i den sentrale datanode 16. Tjenerstyreren gjør det mulig for administratorer å styre tjenerne i den sentrale datanode 16.

Den sentrale nodemaskinvare 16 består vanligvis av en høy-ende PC-tjener med doble prosessorer, doble kraftforsyninger, en høykapasitets redundant gruppe med uavhengige plater (RAID, Redundant Array og Independent Disks), en diskett, DAT-driv, CD-ROM, fakskort og nettadapter.

5

Datatjenestesentral og datastyringssentral

Den sentrale datanode 16 tilveiebringer også midlene til å trekke fordel av alle hjelpetjenester. Hjelpetjenestene innbefatter datatjenestesentraler 13 for behandling og avansert tolkning av data fremskaffet fra innsamlingsstedet 11. Hjelpetjeneste innbefatter også datastyringssentraler 14. Etter hvert som kompleksiteten av evalueringsverktøy og deres innsamlede data øker, og verdien ved å integrere disse dataene blir realisert, blir etterinnsamlingstolkning og -behandling en integrert del av dataleveringsrammeverket. Datatjenestesentralene 13 finnes for å behandle nylig innsamlede data til forskjellige nivåer og/eller utføre reservoar- og formasjons-evalueringsfeltstudier på data av en hvilken som helst årgang eller fra en hvilken som helst kilde. Bemanningen på en typisk datasentral innbefatter en blanding av logganalytikere og tolkningsekspert kvalifisert i de geovitenskapelige hoveddisipliner.

Datatjenestesentralens 13 maskinvaresystem er vanligvis sentrert om et Unix OS Sun Microsystems- eller Silicon Graphics-arbeidsstasjonsnett. Omfanget av tilgjengelige programvareapplikasjoner er omfattende og omslutter borehullsseismikk, geologi, borehullsavbildning, petrofysikk, brønntesting og produksjonsbehandling og tolkningsfunksjonaliteter.

Datastyringssentralen 14 er en integrert del av dataleveringsrammeverket og integrerer data fra de forskjellige områder (seismikk, boring, produksjon, reservoar). Dataene kan enten være innsamlet nylig eller være trukket fram fra arkiver for å utnytte kunnskapen fra tidligere innsamlede data og trekke fordel av den erfaring som er fremskaffet, som en del av datastyringssentralen. Datastyringssentralen 14 sørger for kombinerings og korrelasjon av samlede data mellom flere brønner og disipliner.

30

Fig. 2 viser datastyringssystemets arkitektur 20. Datastyringssentralen (fig. 1, 14) inneholder en hoveddatakatalog 21, en brønndatabase 22, en geologidatabase 23, en omfattende brønnloggdatabase 24, en seismisk database 25 for

data fra et seismisk datastyringssystem (for arkivering, betraktning og gjenoppbygging av seismiske datavolum), en fysisk verdidatabase 26 sammen med andre databaser 27. Datastyringssentralen inneholder et innholdsregistreringssystem for registreringer som gjør det mulig for oljeselskaper å lagre, organisere og spore et stort antall fysiske lete- og produksjons-dataverdier. Brukere kan benytte en nettaksessapplikasjon til å gjennomføre, velge og hente ut data i alle understøttede formater til en lokal maskin, f.eks. en databehandlende arbeidsstasjon. Datastyringssystemets arkitektur 20 er blitt utformet omkring datastyrings- og dataaksessfunksjonene: lasting, validering, redigering og inntregrasjon; henholdsvis finne, aksessere og overføre.

Hvordan datastyringsprosessen er integrert bundet opp mot dataleveringsrammeverket kan vises ved å bruke et eksempel fra databasestyringssystemet som er utviklet for loggedata (kabel eller LWD-data). Dataleveringssystemet (fig. 1, 10) kopierer periodisk loggedatafiler (DLIS og PDS) fra den sentrale datanode 16 til datastyringssentralen 14 med sitt arkivsystem under bruk av en kommunikasjonsprotokoll, slik som "Transfer Express"-protokollen, sammen med en beskrivende tekstfil. Loggedatabase-mottakeren i datastyringssentralen 14 behandler og videregirer så den beskrivende fil for å hente loggedatafiler som skal lastes og arkiveres. Under autolastings- og arkiveringsprosessen oppdaterer databasesystemet kontinuerlig en HTML-rapport (HyperText Mark-up Language), som operatøren på leveringsstedet 12 konsulterer via den sentrale datanode 16.

For grafisk datastyring er en PDS-skanner implementert i databasestyringssystemet (fig. 2, 20) for å trekke ut felt- og brønn-navnene fra et PDS-bånd. Dette forbedrer nøyaktigheten av den informasjon som legges inn i loggedatabasen når en PDS blir lastet. Etter at PDS og DLIS-båndene er blitt autolastet, kan de arkiveres i henhold til den arkiveringspolitikk som er definert i loggedatabasen (fig. 2, 24).

Nettdata tjener

Det vises igjen til fig. 1 hvor internett og mer spesielt verdensveven (WWW) blir benyttet for å fremskaffe tidsriktige data til et stort, globalt publikum. En plattformuavhengig programvarepakke letter leveringen av digitale og grafiske kabel-

logger som er blitt omformet og overført fra den sentrale datanode 16 til en nett-datatjener 18 til operatører på et leveringssted 12 via verdensveven (WWW).

Fig. 3 er et systemarkitekturskjema over en alternativ utførelsesform av dataleveringssystemet 30. Dataleveringssystemet 30 oppviser et innsamlingssystem 31 ved et brønninnsamlingssted, punkt-til-punkt-kommunikasjon 37 mellom innsamlingssystemet 31 og operatørens skrivebord ved leveringsstedet 32. Dataleveringssystemet 30 oppviser også en sentral datanode 36 for å akseptere brønnstedsdata overført med en medfølgende arbeidsordre fra innsamlingsstedet 31 til en nærliggende sentral datanode 36, som er spesielt utformet for å motta dataene og utføre ordren. Datatjenestesentraler 33, datastyringssentraler 34 for arkivering av data og produktleveringssentraler 35 som diskutert ovenfor i forbindelse med fig. 1, er også anordnet. Produktleveringssentralene 35 sørger for utskriftskopier (utskrifter) 40. Bånd 41 og CD-ROM 42 og lignende av data som er innsamlet på brønnstedet. Ved overføring av data fra et brønninnsamlingssted 31 til den sentrale datanode 36 kan ingeniøren velge som leveringsverktøy, en FTP-datatjener 38 som kommuniserer med operatørens skrivebordmaskiner 32 (leveringssted) ved å bruke FTP-kommunikasjoner 43. Alternativt kan ingeniøren velge som leveringsverktøy en netttjener 39. En kommunikasjonstype som kan benyttes i forbindelse med netttjeneren 39, er en sikker operatørnett-"dropp-boks" som aksepterer data fra den sentrale datanode 36. Tilknyttet denne dropp-boksen 39 er en merknadsliste for sluttbrukeren, som innfanger databehandlingsparametere, det leverte dataformat og eventuelle kundetilpasningsfiltre spesifisert av operatøren. Før levering til dropp-boksen 39 blir E-brev sendt til sluttbrukerne på leveringsstedet 32 for å melde om en omgående levering. Den sentrale datanode 36 venter på den fullstendige levering av loggedataene fra innsamlingsstedet 31, og leverer så automatisk disse til den spesifiserte nettdatatjener-droppboks 39. Deretter varsler en siste automatisk e-post brukeren om at dataene er tilgjengelig for nedlastning. En alfanumerisk personsøker kan brukes istedenfor e-post som et middel til å varsle sluttbrukeren om data postet i dropp-boksen.

Fig. 4 er et systemarkitekturskjema over en alternativ utførelsesform av dataleveringssystemet 50. Det oppviser et forbedret nettbasert leveringssystem bygd for å håndtere lete- og produksjons-data (E&P-data). Dataleveringssystemet 50 oppviser et innsamlingssystem 51 på et brønninnsamlingssted, punkt-til-punkt-

kommunikasjon 57 mellom innsamlingssystemet 51 og operatørskrivebord på leveringsstedet 52. Dataleveringssystemet 50 oppviser også en sentral datanode 56 for å akseptere brønnstedsdata overført med en medfølgende arbeidsordre fra innsamlingsstedet 51 til en nærliggende sentral datanode 56, som er spesielt utformet for å motta og utføre ordren. Datatjenestesentraler 53, datastyringssentraler 54 for arkivering av data og produktleveringssentraler 55 som diskutert ovenfor i forbindelse med fig. 1, er også anordnet. Produktleveringssentralene 55 sørger for utskriftskopier (utskrifter) 60, bånd 61 og CD-ROM 62 av data fra brønninnsamlingsstedet. Data blir overført fra et brønninnsamlingssted 51 til en sentral datanode 56 og blir så sendt til en elektronisk nodenettdatatjener (e-nodetjener) 58. e-noden 58 er det eneste innføringspunkt for nettbasert datalevering fra operatørens skrivebord ved et leveringssted 52 og subsummerer funksjonene til FTP-tjeneren og nettdatatjeneren (fig. 3, 38 og 39). e-noden 58 tilveiebringer et sikkerhetsrammeverk, en administrasjons- og leverings-protokoll (HTTP). e-noden 58 sørger for fillevering 53 til operatørens skrivebord 52. Filleveringen 53 er blitt modifisert for å muliggjøre levering av data i sanntid. e-noden 58 rommer også en nettdataleverings-programvareapplikasjon (WebDD, Web Data Delivery) som vidresender oljeboringsdata 54 i sanntid til operatørskrivebordet på leveringsstedet 52. Nettdataleverings-programvareapplikasjonen muliggjør kundetilpasset formatering og betraktninger av dataene i sanntid. Et sett med basistjenester er tilveiebrakt ved e-noden 58 med utvidelse av tilgjengelige kundeapplikasjoner. e-noden 58 muliggjør også flerpunktskommunikasjoner 59 mellom e-noden 58 og flere operatørskrivebord på leveringsstedet 52. Flerpunktskommunikasjonene gjør det mulig for ingeniøren å sende brønndata fra innsamlingsstedet 51 til e-noden 58 hvor flere klienter så kan trekke ut dataene på sine kundeskrivebord 52 samtidig. Alternativt kan ingeniøren sende dataene til det kundeskrivebord som bruker punkt-til-punkt-kommunikasjoner 57, men for at dataene skal kunne betraktes av flere klienter, er flere sesjoner og punkt-til-punkt-kommunikasjonsforbindelser 57 nødvendige.

Det vises nå til fig. 3 og 4 hvor både e-nodenettdatatjeneren 58 og nettdatatjeneren 39 er en direkte lagring for alle data som er akkumulert under brønnkonstruksjon. Det muliggjør øyeblikkelig operatøraksess til deres data og rapporter, og tilstanden til pågående tjenester, uansett hvor i verden disse tjenestene finner

sted. Morgenrapporter, borkrone-kjøreoppsummeringer, logger og sanntids datafiler vil bli publisert på tjeneren for nettilgang av autorisert operatørpersonale. Filene er organisert i et hierarki som gjør det mulig for klienter å lese og laste ned data etter behov. Operatører vil kunne aksessere all informasjon vedrørende en brønn
 5 (eller nærliggende brønner) som er nødvendig for å ta kritiske beslutninger fra et hvilket som helst sted som har nettilgang. Gjennom aksess i sanntid, kan det tas beslutninger som påvirker den aktuelle plassering av den brønn som bores.

Flere e-noder 58 eller nettdatatjenere 39 kan finnes, tildelt spesielle operatører, og posisjonert nær operatørens område. Dette gjør det mulig å "trekke" data
 10 fra nettdatatjeneren av autorisert operatørpersonale istedenfor at de blir "skjøvet" inn på operatørens sted. Sluttbrukeren ved leveringsstedene 32 og 52 har således kontroll på når og hvor dataene blir levert.

Alle data og anmodninger blir overført gjennom e-noden 58 og nettdataserveren 38 ved å bruke et tilknyttet sikkerhetssystem som benytter sikre internettprotokoller (HTTPS). Brukeren må bare "gå" til et sted for å fremskaffe data eller
 15 overvåke jobbstatus. Når brukeren har "satt bokmerke" ved stedet til den nærmeste e-nodenettdatatjener 58, blir det hans eller hennes kilde til aktuelle eller arkiverte data.

e-noden 58 og nettdatatjenerne 39 innbefatter følgende egenskaper eller
 20 trekk:

Innloggingsautentisering av operatører – brukere er registrert i en industristandard, (Lightweight Directory Access Protocol) (LDAP)-database som identifiserer deres selskap, deres organisasjon og de data de har lov til å aksessere. Når brukeren først er autentisert, har denne adgang til alle data og tjenester som er til-
 25 latt under den gitte profil. Brukerinnlogging vil bli kontrollert ved bruk av digitale sertifikater (eller sikre passord) som verifiserer brukeridentiteten.

Standardnettlesere – Grensesnittet til nettdatatjeneren er via vanlige nettlesere (Netscape eller Internet Explorer). "Innplugging" eller Java-småprogrammer kan brukes til å sørge for forbedret funksjonalitet ved å fjerne behovet for spesialprogramvare for grunnleggende nedlastingsevne.
 30

Kundetilpasning – Innenfor det integrerte rammeverk er det mulig å kjøre kundetilpassede fremvisninger og applikasjoner (slik som spesielle applikasjoner og fremvisninger for brønnlogger eller seismiske dekningsdiagrammer for seismisk arbeid, blant annet).

5 Det vises nå til fig. 1, 2 og 3 hvor produktleveringssentralen (PDC) 15, 35, 55 er en utpekt, fjerntliggende fasilitet bemannet med spesialister som omfatter den maskinvare og programvare som spesielt er nødvendig for å produsere sluttprodukter slik som utskrifter og filmer, bånd og CD'er. Arbeidsforløpet er automatisert gjennom systemet, innbefattende PDC'en. Selv om den innboende kvalitet og ferdiggjøring av produktet er den eneste oppgaven som er igjen for innsamlings-
10 teknikeren, gjør produktgenereringen borte fra stedet at teknikeren kan forlate innsamlingsstedet tidligere. PDC'en er utformet for å gjøre nytte av den effektive strøm av overførte data fra innsamlingsstedet via den sentrale datanode 16, 36, 56, men fordelene kan også benyttes selv når den er konfigurert som alenestående, gjennom den fysiske levering av databånd.
15

I tillegg til en standardisert, utført løsning for produktlevering gir PDC også en køkapasitet. Den autoriserte innsamlingstekniker eller styrer kan logge seg på den sentrale datanode til enhver tid og overvåke tilstanden til den avgitte ordre. Som med den sentrale datanode er sporbarhet tilgjengelig.

20 Maskinvaren i produktleveringssentralen består av en PC-tjener med CD-ROM, et internt DAT-driv, nettadapter, en skalerbar gruppe med printer-PC'er og høyhastighets fargeloggprintere. Etikettskrivingsmuligheter finnes for både CD-ROM- og DAT-mediene.

CD-ROM-produksjon gir operatørene et alternativ til bandlevering, med forbedret lagringstid og høyere tåleevne mot temperatur, fuktighet og magnetfelter.
25 CD'er gir en løsning som er lett å bruke med kompatibilitet over flere plattformer. Skrevet etter den bredt aksepterte ISO-9660-standard, kan CD'er leses på nesten enhver datamaskinplattform. I tillegg gir PDC-skrevne CD'er et konsistent produkt til operatører.

30 Det vises nå til fig. 1, 2 og 3 hvor dataleveringsrammeverket er blitt utformet for å gjøre det mulig for operatører, 12, 32, 52 å motta data både hjemme og på kontoret. En sluttbruker må bare ha en vanlig PC med enten en nettforbindelse

eller et CD- eller bånd-driv. Flere programmer er blitt kompilert til en "verktøy-kasse" for å lette mottakelse, håndtering og manipulering av elektroniske logge-data mottatt enten i sanntid eller i ettertid, noe som letter beslutningsprosessen.

Denne grunnpakken gir grafisk databetraktning og merknader om PDS
 5 samt funksjonalitet til å omforme PDS til de mer generelle grafikkformater som finnes på området. For digitale data tilveiebringer pakken datainformasjonsbetraktere, DLISView og LASView, som begge arbeider i sanntid. Digital omformingsfunksjonalitet er også innbefattet for å omforme DLIS til både logginformasjonsstandard (LIS) og LAS. Skrivebord-verktøypakken innbefatter også en summerende
 10 opplistingsfunksjonalitet for digitale datafiler.

Mer spesielt er verktøypakkene for skrivebordet sammensatt av følgende midler:

Betraktningsmidler for å se på, merke og trykke grafiske loggefiler. Skrivere kan være HP350C, HP450C, HP650C, HP750C, EPSON Stylus 1520, EPSON
 15 Stylus 3000, Printrex 820DL og Canon BJC-80. Spesiellagde skrivere blir også understøttet når de drives av WinNT4-systemer.

Omformingsmidler for å gjøre det mulig å omforme grafiske PDS-filer til generelle formater, nemlig Graphics Interchange Format (GIF) og Computer Graphics Metafile (CGM). Evnen til å omforme Microsoft Windows Metafile Format
 20 (WMF)-filer til PDS er også innbefattet, noe som gjør det mulig å tilføye annen grafikk enn logger til en PDS-fil.

Datamidler for undersøkelse av DLIS-datafiler mens de mottas, og for å omforme dem i sanntid til LAS- eller LIS-format. Tilgjengelig er også en sanntids DLIS Info Viewer og en ASCII Viewer, og et LAS-sertifiseringsprogram.

25 Sanntids betraktningsmidler (f.eks. Schlumbergers InterACT 3.0) muliggjør betraktning i sanntid av valgte datatyper (PDS, DLIS, ASCII og lignende) og umiddelbar toveis kommunikasjon med brønnstedet (via tastatur, verbalt eller visuelt).

Fig. 5 til 9 viser alternative utførelsesformer for implementering av dataleveringssystemet. Dataleveringssystemet 60 på fig. 5 viser en sentral datanode 66 og
 30 et innsamlingssted 61 innenfor et privat kommunikasjonsnett 69, slik som et intranett. I denne utførelsesformen befinner også datastyringssentralen 64, datatjenestesentralen 63 og produktleveringssentralen 65 seg også innenfor det private

kommunikasjonsnett 69. Datalevering til en operatør på et leveringssted 62 skjer via en nettdatatjener 68 anbrakt i en sikker enklave.

Fig. 6 viser et dataarkitekturskjema for en alternativ utførelsesform av dataleveringssystemet. Dataleveringssystemet 70 på fig. 6 viser innsamlingsstedet 71 og operatørens leveringssted 72 innenfor det samme intranett 79. Den sentrale datanode 77, nettdatatjeneren 78 og produktleveringssentralen 75 befinner seg innenfor den samme sikre enklave 77. Datastyringssentralen 74 og datatjenestesentralen 73 befinner seg inne i et intranett 90. På fig. 6 blir data overført til den sentrale datanode 77 som befinner seg i en sikker enklave 77 på kanten av intranettet 90. Dataene blir så sendt til operatøren på et leveringssted 72 via FTP eller fax, eller de blir gjort tilgjengelige for operatøren på leveringsstedet 72 for å "trekke" dem ut av nettdatatjeneren 78. Denne leveringen kan lettes ved hjelp av en fysisk forbindelse fra operatørens intranett 79 til den sentrale datanode 78 eller ved hjelp av et virtuelt privatnett (VPN).

Fig. 7 viser et dataarkitekturskjema for en alternativ utførelsesform av dataleveringssystemet. Dataleveringssystemet 80 på fig. 7 viser at innsamlingsstedet 81 er i stand til å sende data direkte til nettdatatjeneren 88 som igjen gjør det mulig for operatøren på et leveringssted 82 å aksessere disse data gjennom nettdatatjeneren 88 over operatørens intranett 89. I denne utførelsesformen er det ingen aksess fra datainnsamlingsstedet 81 til den sentrale datanode 86, produktleveringssentralen 85, datastyringssentralen 84, datatjenestesentralen 83 som befinner seg innenfor sine egne private nett 87. I dette tilfelle blir data levert direkte fra innsamlingsstedet 81 til en datanettjener 88 som befinner seg innenfor operatørens intranett 89. Fordelen ved dette scenariet er at operatørens data ikke forlater dennes egne intranett 89. Ulempen er imidlertid at levering til partneres nett eller til tredje parter for behandling eller dataarkivering, ikke er umiddelbart tilgjengelig.

Fig. 8 viser en sikker enklave-konnektivitetssentral 100. Konnektivitetssentralen 100 rommer en nettdatatjener 101 gjennom hvilken operatører 102 på leveringssteder kan få tilgang til oljefeltdata. Operatører 102 kan få sikker tilgang til en rekke tjenester gjennom en enkelt, sentralt styrt forbindelse. Tilgang kan gis til nettdatatjeneren 101, som igjen kan være koplet til et intranett 103 gjennom en brannmur 104. Nettdatatjeneren 101 er koplet til den sentrale datanode som vist

på fig. 1 og 3. Det er et antall metoder som kan brukes til å kople fra en operatørs nett 102 til konnektivitetssentralen 100. Disse innbefatter, men er ikke begrenset til, oppringningskonnektivitet (ISDN eller telefonlinje), og utpekt aksess (tilkopling til SCC via rammerel , T1, fraksjonell T1, eller ATM) 106. Alle forbindelser til konnektivitetssentralen blir dirigert gjennom brannmur 105 som overvåkes med hensyn på ikke avtalt trafikk, utformet for   tillate operatøren og dennes partnere   få tilgang til utp kte verter og tjenester. Bruken av konnektivitetssentralen 100 går det mulig for et innsamlingssted (anordnet innenfor en operatørs intranett)   kople seg til den sentrale datanode for derved   lette robust og effektiv datalevering.

Fig. 9 er et skjema over arkitekturen til den sentrale datanode og grensesnitt og illustrerer arbeidsforløpsordren som behandles innenfor arkitekturen. Den sentrale datanode 110 har kjernetjenere som understøtter applikasjonsutf relse (slik som bestilling, sending, data- og arkiv-forvaltere og statustjenere) og applikasjonstjenere som utfører det nødvendige arbeid (slik som filoverføringer, fakser og lignende).

Det sentrale datanodesystem 110 er inndelt i to hovedområder, frontende og bakende. Frontenden håndterer all brukervekselvirkning (ordreforberedelse, bestilling og overvåkning, ressursforvaltning og administrative grensesnitt), og omfatter nettjeneren 111 og den grensesnittutf rbare komponent 112. Bakenden omfatter alle de gjenværende komponenter og er ansvarlig for   utføre dataleveringsoperasjoner. Arkitekturen er utformet for   understøtte frembringelses-, bestillings-, overvåknings- og arkiv-behandlingen av oljefeltdata over en rekke kommunikasjonsmidler, innbefattende et globalt kommunikasjonsnett slik som internett (kjent som verdensveven (www)).

Sluttbrukeren vekselvirker via en vanlig nettleser med nettsider som befinner seg i den sentrale datanode i nettjeneren 111. Nettjeneren kan være en internettinformasjonstjener (IIS) som er en gruppe internettjenere (web, HTTP, FTP og Gopher) som opererer med Microsofts Windows NT-server eller lignende. Disse nettsidene på nettjeneren 111 går bruk av grensesnittanordningen 112 som igjen beror på en database (slik som Oracle) 113 for   bestemme hva som skal presenteres for brukeren, og for   lagre de kommandoer som er spesifisert av brukeren. En bruker vil f.eks. forberede en ordre for   innlede visse dataleveringsoperasjoner, og brukeren vekselvirker via nettsidene med listen over tilgjengelige dataleve-

ringsmuligheter presentert for brukeren, levert fra informasjon lagret i databasen. Når brukeren bygger opp en dataleveringsordre, blir beskrivelsen av ordren lagret i databasen 113. Ved et punkt blir brukeren fornøyd med den informasjon som be-
finner seg i leveringsordren, og beslutter å sende den til behandling. Dette er det
5 kritiske øyeblikk da en ordre går over fra frontenden til bakenden; den går fra å
være en statisk beskrivelse i databasen til en dynamisk utførende entitet i arbeids-
forløpet til den bakre ende.

Porten til den bakre ende er bestillingstjeneren 114. Når brukeren velger
bestillingstasten på den nettside som befinner seg på nettjeneren 110, avgir gren-
sesnittet 112 et fjernprosedyreanrop (RPC, Remote Procedure Call) til bestillings-
10 serveren 114 for å indikere at bestillingen skal utføres. Bestillingsserveren 114
laster beskrivelsen av ordren fra databasen 113, bryter opp ordren i oppgavebe-
standdelene, verifiserer at hver oppgave er riktig definert (f.eks. å kontrollere opp-
gaveparametere med hensyn til gyldighet, osv.), og hvis alt er riktig, anbringer
15 hver oppgave i sendekøen 131. Sendekøen 131 inneholder køer for ordrer som
skal utføres (sendes), avbrytes og logges.

Sendetjeneren 115 betjener sendekøen 131. Denne tjeneren 115 er hoved-
sakelig en rutingsagent som tar en oppgave fra sendekøen 131, og hvis den er
klar til utførelse, anbringer den i dens riktige applikasjonskø 118 for utførelse av
20 en applikasjonstjener 116. En oppgave er klar for utførelse når alle dens betingel-
ser er tilfredsstillt. En oppgave kan f.eks. være oppsatt for å utføres etter at den
annen oppgave er ferdig, eller etter en spesifisert tidsperiode (flere detaljer om be-
tingelser eller avhengigheter vil bli gitt i diskusjonen om statustjeneren 117).

Det er én applikasjonskø 118 for hver applikasjonstjener 116. Disse tjen-
25 erne utfører det virkelige "nyttige" arbeid ved datalevering (dvs. overfører filer, sen-
der e-post, fakser, osv.). Når en sendetjener 115 anbringer en oppgave i en appli-
kasjonskø 118, er den klar til å bli utført. Den må imidlertid fremdeles vente på en
tilgjengelig utførelsesagent (tråd) i applikasjonstjeneren 116 for å begynne be-
handlingen. Formålet med dette arrangementet er å begrense belastningen på
30 systemet. Applikasjonstjenere 116 blir initialisert med et fast sett agenter. Hver
agent kan bare arbeide på én oppgave om gangen, og når utførelsen av en opp-
gave er ferdig, går agenten til applikasjonskøen for å hente den neste tilgjengelige

oppgave og begynne å arbeide på den. Den sentrale datanode 110 begrenser således antallet samtidig utførende oppgaver for hver applikasjon. En beskrivelse av hver applikasjonstjener 116 følger.

Omformerapplikasjonstjeneren 119 tilveiebringer digital dataomforming, innbefattende kartlegging mellom forskjellige filformater (DLIS, LIS, LAS, TIFF og lignende) og datafiltrering (redusering av antallet datakanaler i en fil til kundens spesifikasjoner). Droppboks-applikasjonstjeneren 120 styrer publiseringen av filer til droppboks-nettjeneren, som blir aksessert av kunder for å hente data over internett. Faksapplikasjonstjeneren 121 sender en grafikkrasterfil generert fra en PDS-fil til en spesifisert faksmaskin. FTP-applikasjonstjeneren 122 sender en fil til en ekstern tjener ved å bruke FTP-protokollen. Merknadsapplikasjonstjeneren 123 blir brukt til å sende e-postmeldinger med eventuelle vedlegg. PDS-rasterapplikasjonstjeneren 124 leverer dataomforming fra PDS til andre grafikkformater (G3-rasterfiler benyttet til faks, GIF, CGM og lignende). Skriverapplikasjonstjeneren 125 sender en utskriftsanmodning til en spesifisert produktleveringssentral (PDC). Båndapplikasjonstjeneren 126 sender en båndproduksjonsanmodning til en spesifisert produktleveringssentral (PDC). Den sanntids overføringsapplikasjonstjener 127 sender eller mottar filer fra en sanntids tjener (slik som Schlumbergers "Transfer Express"-tjener). Overføringsapplikasjonstjeneren understøtter sanntids, gjenvinnbare, effektive filoverføringsoperasjoner. En sanntids overføringsapplikasjonstjener 127 er til stede i datainnsamlingssystemet, og på noen dataleveringssteder slik som f.eks. e-noden. Den sanntids overføringsapplikasjonstjener 127 understøtter sanntids dataoverføring av data fra innsamlingsstedet og klientleveringsstedene. Sanntidstjeneren understøtter også data som videresendes fra den sentrale node hvis destinasjonen hvor dataene skal videresendes fra, kjører en sanntids overføringsprogramapplikasjon slik som Schlumbergers "Transfer Express". Sanntidstjeneren 127 gjør det mulig å opprette en sanntids filoverføringskjede fra et innsamlingssystem til et sanntids overføringsklargjort dataleveringssted. Verifiseringsapplikasjonstjeneren 128 genererer en verifiseringsliste fra en DLIS-fil. Listen er et menneskelesbart dokument som gir detaljer ved innholdet i loggfilen.

Applikasjonstjenerne 116 vekselvirker med datastyringstjeneren 129 for å lokalisere filer i det sentrale datanodesystem 100 og for å innføre informasjon om nye filer tilføyet den sentrale datanode 100. Datastyreren gir tilgang til fildatabasen 113 for alle applikasjoner. Når f.eks. en fil lastes inn i den sentrale datanode 100, varsler den sanntids overføringsapplikasjonstjener 127 datastyreren 129 og innbe-
5 fatter den forbindelse filen ble lastet inn i. Datastyreren 129 lagrer informasjon om den nye filen i databasen 113. Når en applikasjonstjener 116 slik som faks 121 ønsker å lokalisere en fil (f.eks. en G3-rasterfil), kommuniserer den med datastyreren 129 også: den gir datastyreren 129 filens entydige ID og mottar den fullstendige informasjon om filen, innbefattende dens plass i filsystemet, gjennom data-
10 styreren 129. Datastyreren 129 sammen med arkivstyreren 130 administrerer fildata lastet opp til den sentrale datanode 100 eller generert ved den sentrale datanode via filomformingsapplikasjoner.

Statustjeneren 117 er ansvarlig for å opprettholde en oppgavetilstand og
15 understøtte oppgavebetingelser. Hver oppgave i den sentrale datanode 100 går gjennom et veldefinert sett med tilstander etter hvert som den går videre gjennom arbeidsforløpet til systemet. Denne tilstanden er synlig i brukergrensesnittet og blir meget brukt til overvåkning og administrasjon. Ettersom hver applikasjonstjener 116 håndterer en oppgave, sender den en melding til statuskøen for å varsle sta-
20 tustjeneren 117 om at en oppgave har gått inn i en spesiell tilstand. Statusserveren 117 leser meldingen fra statuskøen og oppdaterer databasen 113 med informasjon om den nye oppgavetilstand. Statusserveren 117 oppdaterer også oppgavestatusen med andre typer informasjon, slik som meldinger og rapporter om fremgangen. Denne informasjonen kommer også fra forskjellige tjenere gjennom
25 statuskøen. I tillegg til å holde rede på oppgavestatusen, understøtter statustjeneren 117 oppgavebetingelser. Når en oppgave blir mottatt av sendetjeneren 115 og den har en utilfredsstilt betingelse, forkaster sendetjeneren 115 oppgavemeldingen og sender en melding til statuskøen som indikerer at en oppgave venter på at en betingelse skal tilfredsstilles. Statustjeneren 117 holder rede på alle oppgaver
30 som venter på betingelser, og vil anbringe dem tilbake i sendekøen 131 når avhengighetsbetingelsen er blitt oppfylt.

I tillegg til å sende oppgaver understøtter sendetjeneren 115 også loggemeldinger. Den sentrale datanode 100 inneholder detaljerte logger over all aktivitet i systemet i form av tekstfiler. Genereringen av disse tekstfilene er sentralisert i sendetjeneren 115. Loggkøen blir som en del av sendekøen 131 brukt av alle systemkomponenter for å varsle sendetjeneren 115 når en melding må anbringes i en gitt loggfil. Sendetjeneren 115 leser fra loggkøen og ruter mottatte meldinger til den riktige fil.

Arkivstyringstjeneren 130 håndterer eksporten av filer til arkivsystemer. Arkivstyreren rommer spesielle arkivapplikasjoner som eksporter fildata fra den sentrale datanode til eksterne databaser. For hver arkivsystemtype er det en agent i arkivstyringstjeneren 130 som periodisk avsøker databasen i den sentrale datanode 113 etter nye filer som skal arkiveres. Den sender en melding til arkivsystemet 130 som beskriver dataene, og overfører så filene.

Fig. 10 er en tabell over eksterne grensesnitt for den sentrale datanode. Datainnsamlingssystemets grensesnitt 151 mellom den sentrale datanode innbefatter en nettleser 152 som er tilkopleet nettjeneren og blir brukt til å navigere nettsidene, og et grensesnitt for den sanntids overføringstjener 153 som er tilkopleet den sanntids overføringsapplikasjonstjener og blir brukt til å laste opp, laste ned filer i nesten sanntid. Det er dataleveringssystem-grensesnitt til den sentrale datanode 154. En FTP-tjener kopler grensesnittet 155 til FTP-applikasjonstjeneren og blir brukt til å levere filer ved bruk av en FTP-protokoll. En tjener 156 for Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) er tilkopleet en varslingsapplikasjonstjener og blir brukt til å levere meldinger og filvedlegg som e-post. Faksmaskin-grensesnittet 157 er tilkopleet faksapplikasjonstjeneren og blir brukt til å levere grafikk. Produktleveringssentralens (PDC) grensesnitt 158 er tilkopleet utskrifts-, bånd- og CD-applikasjonstjenere og blir brukt til å produsere hardmedier (bånd, utskrifter, CD'er) til kunder. Nettjeneren 159 er tilkopleet tjeneren for nettpostboksapplikasjonen og blir brukt til å levere data til kunder over nettet.

Fig. 11 er et flytskjema over behandlingen i bestillingstjeneren i den sentrale datanode. I behandlingen 170 er, hvis arbeidsforløpsordren er en bestillingsanmodning 171 mottatt fra utføringsgrensesnittet, blir overføringen av arbeidsforløpsordren validert med hensyn på integritet, blokk 172. Arbeidsforløpsordren blir brutt opp i sine deloppgaver 173, innbefattende oppgaveparameterne og eventuel-

le oppgavebetingelser. Oppgavebetingelser kan innbefatte venting i en viss tid på å behandle arbeidsforløpsordrene som er anbrakt i sendekøen 174. Hvis arbeidsforløpsordren er en anmodning 175 om oppgaveavbrudd, blir anmodningen om avbrudd av arbeidsforløpsoppgaven validert med hensyn på integritet, blokk 176, og anbrakt i avbruddskøen 177. Bestillingsbehandlingen slutter i blokk 178.

Fig. 12 er et flytskjema over behandlingen i sendetjeneren. I sendetjeneren 180 blir meldinger i sende-, avbrudds- og logg-køene behandlet, blokk 181. Hvis meldingen er en utsendelse 182, blir meldingen rutet til de riktige applikasjonskøer for utførelse, 184. Hvis meldingen er loggmelding 185, blir meldingen skrevet til den riktige loggfil 186. Hvis meldingen er en oppgaveavbruddsmelding 187, blir oppgavefilen slettet, 188. Behandlingen ender i trinn 189.

Fig. 13 er et flytskjema over behandlingen i statustjeneren. I statustjeneren 200 blir statuskøen behandlet, omfattende behandling av oppgavetilstandsoverganger, oppgavemeldinger og oppgavestatistikk 201. Statustjeneren holder rede på tilstandsstatistikker 202 for oppgaver og arbeidsforløpsordre. Den identifiserer oppgaver som venter på hendelser, slik som oppgave- og ordretilstands- overganger og tidshendelser 203. Den anbringer oppgavemeldingene i sendekøen når oppgavebetingelser er komplette, 204, og behandlingen slutter, 205.

Fig. 14 er et skjema over oppgavetilstandsoverganger som opprettholdes av statustjeneren. Oppgavetilstandene innbefatter skapte 210, avgitte 211, igangværende 212, ventende 213, avbrutte 214, under utførelse 215, suspenderte 216, forlatte 217, skrivende 218 og ferdige 219.

Fig. 15 er et flytskjema over de ordretilstandsoverganger som opprettholdes av statustjeneren. Ordretilstandene innbefatter skapte 220, inngripende 221, ufullstendige 222, igangværende 223 og ferdige 224.

Fig. 16 er et eksempel på en fremvisning av et brukergrensesnitt for bestilling og avgivelse av en arbeidsforløpsordre. Brukergrensesnittet 230 fremviser en liste over oppgaver, gir tilgang til parametere og betingelser for hver oppgave i arbeidsforløpsordren og gir tilgang til ordreavgivelse.

Fig. 17 er et eksempel på fremvisning av et brukergrensesnitt for å spesifisere og fremvise oppgavebetingelser for oppgaver i arbeidsforløpsordren. Brukergrensesnittet 235 fremviser en liste over oppgavebetingelser som påvirker tidspunktet for utførelse av en oppgave. Det kan innbefatte tre typer betingelser: opp-

gaver hvor utførelse blir forsinket inntil en gitt oppgave går inn i en spesiell tilstand; ordre hvor oppgaveutførelsen blir forsinket inntil en gitt ordre går inn i en spesiell tilstand; og en tid hvor oppgaveutførelsen blir forsinket inntil en spesifisert varighet er utløpt.

5 Fig. 18 er et eksempel på en fremvisning av et brukergrensesnitt for å spesifisere dataomforming for arbeidsforløpsordren 236. Brukeren kan velge inngangsfilen fra tre tilgjengelige muligheter: send, velg eller mat ut oppgaven. Brukeren kan velge utmatingsformatet, velge et selskapsspesifikt filter og spesifisere eventuelle spesielle endringer av formatparametere.

10 Fig. 19 er et eksempel på en fremvisning av et brukergrensesnitt for å spesifisere grafikkomforming for arbeidsforløpsordren 237. Brukeren kan velge inngangsfilen fra tre tilgjengelige muligheter: send, velg eller mat ut oppgave, og kan velge omformingsformatet for utmatingsgrafikken.

 Fig. 20 er et arkitekturskjema over e-noden. e-noden 240 aksepterer data
15 fra dataleverandører 241 (slik som klientleveringssteder, datainnsamlingssteder, den sentrale datanode og lignende) og overfører data til dataleveringssteder 242. Det grafiske brukergrensesnittet gir et innblikk i e-nodedatabasen 244 som inneholder en datakatalog over databaseinnholdet og filsystemet 245. Individuelle brukerapplikasjoner kan utvikle spesielle brukerbilder som så kan integreres i e-noderammeverket. De fleste brukergrensesnitt til e-noden 240, med unntakelse av
20 noen administreringsverktøy, er nettbaserte grensesnitt. Hovedanordningen for lokalisering av data ved e-noden er gjennom et hierarki som omfatter en folderorganisasjon i likhet med den som brukes av Microsoft Windows Explorer. e-noden 240 definerer toppnivåene i hierarkiet med deltrær som er forfinet etter kravene for anvendelsesområdene. e-nodedatabasen og dens katalog kan undersøkes ved hjelp av en søkemotor siden ethvert dataelement i e-nodekatalogen 244 er definert ved et sett med attributter som varierer for hver datatype. Ved å bruke
25 søkegrensesnittet er en bruker i stand til å spesifisere verdier for spesielle attributter. Etter at søket er avgitt, blir det presentert en resultatliste med alle dataelementer som passer. Hvis et passende dataelement er en katalog, er det mulig å navigere hierarkiet nedenunder den fra søkeresultatene. Ikke-kataloger vil bli fremvist som vanlige elementer med sine attributter, og vil bli lastet ned etter valg. Valg av et fildataelement, enten via det hierarkiske grensesnitt eller søkeresultatgrense-

snittet, vil forårsake at filen blir lastet ned ved å bruke HTTPS-overføringen. Hvis kunden har opprettet filtilknytninger i sin nettleser, vil den riktige applikasjon bli automatisk igangsatt etter at filen er lastet ned. En forhåndsvisning (som viser et delsett eller redusert bilde av dataene gjennom nettgrensesnittet) er innbefattet, så vel som en mulighet for å se på en katalog (enten hierarkisk eller søk) som fremviser dataattributter og bidrar til dataidentifisering. I tillegg til fildataelementene inneholder det hierarkiske e-nodegrensesnitt også vertslenker til applikasjoner. En applikasjon er definert som et sett med nettsider og/eller tilknyttede tjener- og/eller klient-sidekode som implementerer forretningslinje-spesifikk navigasjon og/eller oppførsel. e-noden har et brukergrensesnitt (nettbasert) som gir tilgang til følgende trekk: å tilføye et nytt dataelement eller mappe til e-datakatalogen, å spesifisere attributter og valgfri tilgangsstyring, og å overføre dataene (f.eks. filer) fra publiseringssystemet til e-noden; å modifisere attributtene eller tilgangsstyringen for et eksisterende katalogdataelement eller en dataelementmappe; å flytte et dataelement eller en mappe fra ett sted i hierarkiet til et annet, og å fjerne et dataelement eller en mappe fra katalogen (å fjerne en mappe vil medføre fjerning av alle elementer under den). e-noden vil gjennom sin brukergrensesnitt-tilgang til flere brukerunderstøttede trekk, tilveiebringe: dokumentasjons- og steds-førere, direkte hjelp, porter for teknisk understøttelse (e-post, tlf., osv.) og problemrapportering.

Publiseringstjeneren 246 gjør det mulig å innføre nye databeskrivelser i e-nodekatalogen, fysisk å flytte dataene (f.eks. filer) til e-nodesystemet, og å manipulere eksisterende innføringer i katalogen. Denne prosessen blir utført ved hjelp av publiseringsgrensesnittet som styrer vekselvirkningen mellom dataopprinnelsen 251, som leverer nytt innhold eller modifikasjoner, og publiseringstjeneren 246, som er den entitet som er ansvarlig for å innføre informasjonen i katalogen og/eller å manipulere den. Publiseringsprosessen er inndelt i flere trinn. Alle meldinger fra dataopprinnelsen 241 til publiseringstjeneren 246 er vanligvis i XML-format (Extensible Markup Language format), bortsett fra den aktuelle dataoverføring. En kontekstforespørsel er et valgfritt trinn, som kan brukes av dataopprinnelsen 241 til å få informasjon om e-nodekatalogen; dvs. hvilke mapper som er tilgjengelige (brønner, kunder, og lignende). Denne informasjonen kan brukes til å lette den menneskelige vekselvirkning (f.eks. å fremvise et hierarki som informasjonen skal

publiseres i). Den kan også brukes til å overvåke tilstanden av dataelementer i katalogen (antall byte, om dataoverføring har hatt feil, osv.). Forespørselen resulterer i et valgfritt trinn som fører resultatene av forespørselen tilbake til dataopp-
rinnelsen 241. Publiseringsforespørselen er en beskrivelse av dataelementet eller
5 dataelementene som skal publiseres, f.eks. metadataene. Disse innbefatter informasjon om hvor i hierarkiet hvert element er lokalisert, dataelementtypene og settet med tilknyttede attributter. I en ikke-transaksjonsforespørsel blir elementer som er feilfrie innført i katalogen, og de som er beheftet med feil, blir rapportert tilbake til dataopp-
rinnelsen 241. Nok en annen måte er tilveiebrakt, "publiseringsforslag",
10 som ikke vil innføre noen informasjon i katalogen. Denne kan brukes til å prevalidere en publiseringsoperasjon. I tillegg til å innføre nye data kan publiseringsanmodninger også modifisere eksisterende data (f.eks. å endre attributtene til en eksisterende anmodning, å skape en mappe, å utelate et element, osv.). Dette blir gjort ved å identifisere det element eller de elementer som skal modifiseres (f.eks.
15 ved en entydig ID), og en beskrivelse av den anmodede modifisering (endring av attributter, tilgangsstyring, opphavsbeholder, osv.). Anmodningsresultatet er en melding som inneholder et publiseringsresultat pr. dataelement (vellykket eller mislykket, og om mislykket, en menneskelig lesbar beskrivelse av grunnen. I data-
overføringstrinnet overfører opprinnelsesstedet eller opprinnelsesstedene tilknyttet
20 publiseringsanmodningen. Overføringsovervåkingen følger fremgangen til data-
overføringen for å reagere på feilaktige betingelser, eller for å signalisere hendelser. Standardprotokoller kan brukes (som HTTP, FTP og lignende, men for data-
overføring i sanntid er den eneste nåværende tilgjengelige mulighet en selskaps-
spesifikk programvareapplikasjon slik som "Transfer Express". Uansett hvilken
25 protokoll som benyttes, må den understøtte autentisering siden publiseringsoperasjonene vil være tilgangsstyrt.

Sikkerhetsegenskaper for e-noden 240 kan være utplassert i to distinkte konfigureringstyper; internett- og intranett-tilgjengelige. I den internett-tilgjengelige konfigurasjon er e-noden 240 anbrakt i en enklave som leverer følgende tjenester:
30 tilgang fra internettet, beskyttet av brannmur som begrenser trafikk til kjente porter/protokoller (f.eks. HTTPS; legg merke til at disse brannmurene ikke vil være konfigurert til å utføre IP-adressebasert filtrering) og detektere vanlige angrep slik som tjenesteavvisning; direkte forbindelser fra kundens nett via utpekte forbindel-

ser med høy båndbredde, og tilgang via oppringning, beskyttet av bannmurer på en måte tilsvarende internett-forbindelsen; og tilgang fra selskapsspesifikke intranett, også beskyttet via silende brannmurer. Brukere (kunder, administratorer og lignende, må ikke autentisere seg overfor enklaven, bare overfor e-noden (f.eks. 5 bør en anonym internettforbindelse bli tillatt å nå e-noden, som vil utføre autentisering ved dette punktet). Den intranetttilgjengelige konfigurasjon er tilgjengelig for kunder som ikke finner internett-muligheten akseptert fordi kunden ikke er tilfreds med sikkerhetsforanstaltningene, som finner internetttilgang uhensiktsmessig, eller som har en sterk intranettstruktur med dårlig internettkonnektivitet. I alla 10 fall vil e-noden være installert i kundens intranett slik at den bare kan aksesseres fra kundens nettverk.

System- og nett-sikkerhet kan bare tilveiebringes ved å atskille data- og applikasjons-lageret fra det system som fysisk befinner seg utenfor intranett-nettet. I denne konfigurasjonen er det systemet som er eksternt tilgjengelig, bare 15 en "front-" eller den "reelle" e-node, som er lokalisert i et intranett og som benytter intranettets sikkerhetsforanstaltninger. En løsning etter industristandard for å oppnå denne utførelsesformen, er ved bruk av fullmaktstjenere (Proxy Servers). En fullmaktstjener er ganske enkelt en agent som videresender spesiell protokolltrafikk (vanligvis bare HTTP og FTP) mellom en klient og en tjener.

20

Operativsystem- og nettjener-forsterkning

Vanligvis er NT-tjenere ikke konfigurert som et sikkert system som kan anbringes i internett-miljøet. I denne forbindelse er det ikke forskjellig fra andre operativsystemer som hovedsakelig er utformet for å operere på internett, og er ikke 25 vanligvis oppsatt for å håndtere mange av de trusler som er tilstede i det eksterne nett. Prosessen med å identifisere og lukke sikkerhetsgapene i den normale OS-konfigurasjon er kalt "OS-forsterkning" eller "OS-herding". Nettjenere som er lagdelte nettapplikasjoner, må også være spesielt konfigurert med hensyn på sikkerhet. E-nettprosjektet har prosedyrer å følge for å styrke NT- og IIS-sikkerhetsrammeverkene, med det formål å motstå mange vanlige inngrep. Denne prosedyren 30 vil være basert på eksisterende litteratur som er ganske omfattende. Sikker tilgang til intranett for å levere data til e-noden via den sentrale datanode kan innbefatte utplassering av virtuelle private nett (VPN).

Brukere blir autentisert til e-noden ved å levere et brukernavn og et passord, som vil være kryptert i HTTPS. Brukere vil måtte fremlegge autentisering helt ved begynnelsen av en sesjon. Så lenge en sesjon er aktiv, vil brukeren ikke måtte autentisere seg igjen. En sesjon kan avsluttes på grunn av manglende aktivitet (f.eks. ingen HTTP-anmodninger i løpet av 20 minutter), eller eksplisitt av brukeren gjennom nettgrensesnittet. Brukerdatabasen blir holdt i Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) 248 som er en nettverksprotokoll for aksessering av kataloglagre.

Alle publiserte data blir tilgangskontrollert. Administratorer og publisere samvirker for å spesifisere hvem som har tilgang til dataene. Den grunnleggende tilgangsmodell er følgende: når en bruker autentiserer seg, bestemmer e-noden hvilke grupper brukeren tilhører (denne informasjonen befinner seg i LDAP 248. Ressurser (mapper eller filer) blir merket med en aksesskontrolliste (ACL, Access Controll List), som vanligvis er en liste over grupper. Brukeren forsøker å aksessere en ressurs, sammenligner e-noden brukergruppelisten med ACL'en. Hvis det finnes en samsvarende oppføring, antas brukeren å ha tilgang til ressursen. Synligheten av en ressurs vil også bli kontrollert: en bruker vil ikke se noen ressurser i grensesnittet som brukeren ikke har tilgang til.

Tilgangskontrollen er enkel, men likevel fleksibel. e-noden krever ikke at en person eksplisitt fastsetter tilgangskontroll for hvert publisert element. For å lette dette trekker e-noden fordel av det organisatoriske hierarki for å tilveiebringe normal-ACL'er. En filressurs behøver f.eks. ikke å ha en eksplisitt tilknyttet ACL. I dette tilfelle, når en bruker forsøker å aksessere filressursen, vil e-noden bestemme tilgjengelighet ved å se på ACL'en til opphavsmappen. Hvis opphavet heller ikke har en eksplisitt ACL, blir prosessen gjentatt opp gjennom opphavskjeden inntil en ACL blir funnet, eller til et rotelement er nådd.

For å hemmeligholde data vil trafikk til/fra e-noden 240 være kryptert ved å bruke industristandarden HTTPS. Forretningsobjektene 249 administrerer e-nodedataene.

Sanntids datalevering blir håndtert i e-noden 240 av den sanntids datatjener 249. Det er to aspekter ved datalevering i sanntid. På tjenersiden medfører for det første sanntid at innholdet som leveres, ikke er statisk (slik som en nettside eller Word-dokument), men blir generert inkrementalt basert på informasjon som

kontinuerlig leveres til nettjeneren. Dett  kan forstås som en dynamisk innholds-genererende maskin (f.eks. CGI, ASP eller Java Servlet) som leser informasjon fra en kontinuerlig oppdatert kilde (f.eks. en voksende seriefil, eller en database) og videresender den videre til klienten over HTTP(S)-strømmen. På klientsiden
 5 medfører for det andre sanntid at HTTP(S)-strømmen blir gjort tilgjengelig etter hvert som den mottas, for en applikasjon eller komponent på klientsiden (slik som en loggbetrakter eller et numerisk display).

Et hovedtrekk ved systemet ovenfor er at data blir serieomformet f r de leveres til klienten. Dette medfører ikke bare en serieomformingskomponent på tjenersiden, men også samvirke mellom produsenten og konsumenten av strømmen.
 10 For visse typer data, slik som seriefiler, er serieomforming en triviell oppgave. Andre kilder slik som databaser, kan kreve betydelig konstruksjonsarbeid.

e-noden tilveiebringer to løsninger. Den definerer arkitekturen for   levere en datastrøm fra e-noden til kundens skrivebord på en sikker måte. Arkitekturen
 15 består i følgende:

- et grensesnitt på tjenersiden for strømleverandører (datastr mleverand rer). En applikasjon implementerer dette grensesnittet til   serieomforme data på tjenersiden;

- en anordning for   identifisere en dataleverandør på tjenersiden (f.eks.
 20 database, seriefil, numerisk status, osv.) i URL'en;

- en enkelt implementering for   bestemme tilgangskontroll til datastr mkilder, basert på informasjon i URL'en, slik at applikasjoner ikke må implementere sin egen tilgangskontroll;

- understøtte HTTPS som transportprotokollen, for   sikre hemmelighold av
 25 data;

- sentralisert logging av datatilgang for sikkerhetsoverv kningsform l; og
- et grensesnitt på klientsiden (befinner seg i nettleseren) for datastr mmotakere. En applikasjon vil implementere dette grensesnittet til   håndtere seriedatastr mmen og foreta passende handlinger på klientsiden (f.eks. skrive til en fil,
 30 oppdatere et numerisk display, osv.).

Basert på denne infrastrukturen leverer e-noden et sett med implementeringer som vil gjøre det mulig   levere en seriefil i sanntid fra e-noden til kundens

skrivebord, ved å følge protokollen for lesing-under-skriving (RWW, read-while-write), og utsetting av en applikasjon på klientsiden som kan gjøre bruk av sann-tidsfilen (slik som PDSWiew).

Specific Application Hosting innebærer understøttelse av nettdatalevering i sanntid. Applikasjonskoden vil være i stand til å innrette seg med hensyn på hendelsesvarsling og behandling, og for å utføre håndteringskode. For nettdatalevering (WebDD), er den interessante hendelse når et WITS-dataelement blir tilføyd katalogen, og handlingen er å forberede WITS-mottakeren på de nye data. Denne behandlingen inntreffer i WITS-tjeneren 250. Varslingen omfatter referanser til det fysiske dataelement (filspesifikasjon) og til meta-dataene. Hendelsesvarslingsmodellen gjør det mulig for enhver applikasjon å lytte etter betydelige e-nodehendelser og reagere tilsvarende. e-nodeapplikasjonens rammeverk vil innbefatte et grensesnitt for å frembringe sluttbrukeridentiteten (brukernavn, LDAP-attributter osv.).

Applikasjoner er også i stand til å bruke infrastrukturen. Spesielt er WebDD i stand til å be e-noden om ressurstillatelse. Ved et grunnleggende nivå eksponerer e-noden tilgangskontroll til ressurser som den kjenner til. En applikasjon vil være i stand til å spørre om en bruker har tilgang til en fil, og e-noden implementerer oppslagsalgoritmen. En mer generell løsning er å tillate en applikasjon å skape sine egne tilgangskontrollerte ressurser, og å la dem være styrt av tilgangskontrollsystemet i e-noden (f.eks. datakanaler i WebDD).

Applikasjoner er synlige som lenker i den hierarkiske e-nodefremvisning i katalogen, som kanskje selv blir virkelige kataloginnføringer. Disse lenkene må ha nok informasjon (f.eks. via URL-parametere) slik at når applikasjonen blir i gang-satt, har den alt den behøver å vite for å forsyne brukeren med den informasjon som det er nødvendig for å utplassere en applikasjon slik som WebDD (URL, parametere som må videresendes, osv) vil bli lagret i kataloginnføringen for applikasjonen.

Den sentrale datanode er én av hovedkildene for data til e-noden 240. Den er derfor innrettet for tilkopling til e-noden som en dataleverandør. En "e-nodeapplikasjon" blir tilføyet den sentrale datanode, noe som muliggjør plassering av disse filene (enten på datainnsamlingssystemet eller ved den sentrale data-node) i en e-nodepubliseringsanmodning. Anmodningen vil innbefatte ytterligere

informasjon, slik som meta-data som kreves i publiseringsgrensesnittet. Valideringstrinnet i den sentrale datanode/e-node-applikasjon vil være en "publiseringsforslag-anmodning" ("Publish Proposal") for å verifisere at metadatabeskrivelsen er korrekt (f.eks. brønnnavn, kunde, osv.), noe som bør øke sannsynligheten for en feilfri publisering. Den aktive anmodning vil bli avgitt i kjøretiden for den sentrale datanode/e-node-applikasjon, som vil virke som dataleverandør. Resultater av den publiserte anmodning vil bli brukt til å bestemme oppgavetilstanden til den sentrale datanode, noe som vil muliggjøre brukerinngrep når det er nødvendig. Dataoverføringen vil følge etter publiseringsanmodningen ved å bruke en protokoll slik som en programvareapplikasjon som er spesielt for selskapet, f.eks. "Transfer Express".

e-noden inneholder to typer administrasjonsgrensesnitt: de som er innbakt i brukeroversiktene, og de som er en del av spesialverktøy. Innbakte grensesnitt innbefatter f.eks. ACL-styring, som kan presenteres som ytterligere, kun administrerende elementer i den vanlige hierarkiske katalogoversikt. e-noden leverer administratorbrukergrensesnitt for å lage, modifisere og slette brukerinntføringer. Den muliggjør administrering av brukergrupper og tilordner dem til brukerinntføringer. En anmodning om å lage en konto blir startet ved at den potensielle nye bruker avgir et skjema til e-noden som inneholder all den informasjon som er nødvendig for å lage kontoen. Anmodningen inneholder en referanse til en av e-nodeadministratorens betrodde agent. e-nodeadministratoren mottar anmodningen (f.eks. via e-post) og verifiserer informasjonen med den betrodde agent, korrigere den etter behov (f.eks. gruppedlemskap), og lager kontoen. Brukere administrerer sine egne passord. Passordkontroll blir understøttet (minimumslengde og obligatoriske numeriske tegn). Hovedtrekket ved innholdsadministrasjonen er tilgangskontroll, kvalitetsstyring og datalevering. Administratorer vil være forsynt med et brukergrensesnitt for å se på og fastsette tilgangskontroll for enhver e-noderessurs. Grensesnittet vil gjøre det mulig for administratoren å velge en hvilken som helst ressurs (brønn, borkronekjøring, fil, applikasjon, og lignende); det vil også vise hvem som er eier av ressursen, hvilke grupper og brukere som har tilgang til den, og hvilke typer tilgang de har. Det vil også vise om tilgangskontrollen er eksplisitt for ressursen, eller om den er arvet fra en mappe. Administratorer er i stand til å tilføye/fjerne grupper fra en eksplisitt tilgangsliste, fjerne en tilgangsliste

(slik at tilgang blir utledet fra mappen), eller lage en tilgangsliste hvis en ressurs ikke har en, og administrere tilgang gjennom en passord-endringsrutine. Redigere av ressurser gjør det mulig for brukere å lage, redigere og slette ressurser slik som kunde, brønn og faksmaskin. Den gjør det mulig for e-nodeadministratorene

5 å lagre, redigere og slette ressurser slik som droppboksen, e-noden, datasentralen og overføringsressursene. Rutinen for endring av kontekst muliggjør modifikasjon av selskap/brønn-fokuset i sesjonen til den sentrale node. En brukerredigerer gjør det også mulig for administratorer å lage, redigere og slette brukerregistreringer. En renserutine gjør det mulig for administratorer å arkivere gamle ordregistreringer og fjerne fildata fra systemet uten tap av et revisjonsspor. En endrings-

10 applikasjonsrutine tillater administratorer å kundetilpasse hvilke applikasjoner som er tilgjengelige i brukergrensesnittet for en gitt sentral e-node. Den endrede faksruting gjør det mulig for administratorer å bestemme opphavet til faksleveringene, enten fra den sentrale node eller en fjernliggende faksenhet i e-noden. Tjenerstyringen gjør det mulig for administratorer å regulere de bakre endetjenere i e-

15 noden.

Kvalitetskontrollaktiviteter innbefatter korrigerende av attributter for publiserte data, flytting av innhold innenfor hierarkiet og fjerning av innhold. Administratorer er forsynt med et brukergrensesnitt for å utføre disse oppgavene. Dette brukergrensesnittet vil i sin tur vekselvirke med brukergrensesnittet som publiserer katalogmodifikasjoner.

20

Data-avlasting er fjerning av kataloginnføringer og frigjøring av tilhørende ressurser (filer osv.). Administratorer er tildelt verktøy for å utføre manuell fjerning, og for å konfigurere automatisert fjerning av innføringer basert på attributter (alder, størrelse, siste tilgangstid, osv.).

25

Ved å bruke det foregående kan oppfinnelsen implementeres ved å bruke standard programmerings- eller konstruksjons-teknikker innbefattende programvare, fastvare, maskinvare eller en kombinasjon eller et delsett av disse, for programmering av datamaskiner. Et slikt resulterende program som har en datamaskinlesbar programkodeanordning, kan være utformet eller anordnet i ett eller flere datamaskinlesbare eller brukbare medier for derved å tilveiebringe et dataprogramprodukt, dvs. en fremstillingsartikkel i henhold til oppfinnelsen. Det datamaskinlesbare medium kan f.eks. være en fast driverstasjon, en plate, en diskett, en

30

optisk plate, magnetbånd, et halvlederlager slik som direktelager (ROM), eller et hvilket som helst sendende/mottakende medium slik som internett eller et annet kommunikasjonsledd eller en annen kommunikasjonsforbindelse. Fremstillingsartikkelen som inneholder dataprogrammeringskoden, kan være laget og/eller brukt ved å utføre koden direkte fra ett medium, ved å kopiere koden fra ett medium til et annet medium, eller ved å sende koden over et nett.

Et apparat for å lage, bruke og selge oppfinnelsen kan være ett eller flere behandlingssystemer som innbefatter, men som ikke er begrenset til, en sentralbehandlingssenhhet (CPU), et lager, lagringsanordninger, kommunikasjonsforbindelser, kommunikasjonsanordninger, en tjener, inn/ut-anordninger eller delkomponenter eller enkeltdeler av ett eller flere behandlingssystemer, innbefattende programvare, fastvare, maskinvare eller enhver kombinasjon eller ethvert delsett av disse, som er en utførelsesform av oppfinnelsen som angitt i patentkravene.

Brukerinnmating kan mottas fra et tastatur, en mus, en penn, tale, en berøringsskjerm eller en hvilken som helst annen anordning som et menneske kan bruke til å mate inn data til en datamaskin, innbefattende gjennom andre programmer slik som brukerprogrammer.

Selv om foreliggende oppfinnelse er blitt beskrevet i detalj under henvisning til visse foretrukne utførelsesformer, vil det være klart at modifikasjoner og tilpasninger av disse utførelsesformene kan gjøres av fagkyndige på området uten å avvike fra oppfinnelsens ramme slik den er angitt i de etterfølgende patentkrav.

PATENTKRAV

1. Dataleveringssystem for å levere oljefeltdata fra minst ett datainnsamlingssted (11) til et fjerntliggende leveringssted (12),

5 k a r a k t e r i s e r t v e d :

- a. en sentral datanode-datamaskin (36, 56) som behandler en arbeidsforløpsordre (230) som styrer levering av oljefeltdata fra det minst ene datainnsamlingssted (11) til et fjerntliggende leveringssted (12);
- b. en datamaskin (31, 51) på dataleveringsstedet som overfører oljefelt-
10 data over et første kommunikasjonsnett til den sentrale datanode-datamaskin (36) i nesten sanntid som reaksjon på arbeidsforløpsordren (230); og
- c. en datatjener (18, 58) som mottar data fra den sentrale datanode over et annet kommunikasjonsnett, idet datatjeneren (18, 58) kom-
15 muniserer med flere fjerntliggende datamaskiner (32, 52) på leveringssteder for samtidig fremvisning av oljefeltdataene i nesten sanntid ved de flere datamaskiner på leveringsstedene (32, 52) som reaksjon på arbeidsforløpsordren.

20 2. System ifølge krav 1,

k a r a k t e r i s e r t v e d en genereringsmodul (114) for arbeidsforløpsordre i den sentrale datanode-datamaskin (36, 56) som gjør det mulig for en bruker å generere (111) og sende (114) arbeidsforløpsordren (230) til den sentrale data-
node-datamaskin (36, 56) for behandling.

25

3. System ifølge krav 2,

k a r a k t e r i s e r t v e d en statusovervåkningsmodul (117) for arbeidsforløpsordren i den sentrale datanode-datamaskin (36, 56), som overvåker statusen til en avgitt (114) arbeidsforløpsordre (230).

30

4. System ifølge krav 1,
karakterisert ved en datamaskin (33, 53) i en datatjenestesentral for
etterbehandling av innsamlede oljefeltdata, idet datamaskinen (33, 53) i data-
tjenestesentralen er i kommunikasjon med den sentrale datanode (36, 56).
- 5
5. System ifølge krav 4,
karakterisert ved programvareapplikasjoner for etterbehandling av inn-
samlede oljefeltdata i datamaskinen (33, 53) i datatjenestesentralen, hvor pro-
gramvareapplikasjonene er valgt fra den gruppe som består av seismiske bore-
hullsapplikasjoner, avbildningsapplikasjoner av borehull, petrofysiske applikasjo-
ner, behandlingsapplikasjoner for produksjonskonstruksjon og applikasjoner for
tolkningsfunksjonalitet.
- 10
6. System ifølge krav 1,
karakterisert ved en arkivdatabase (34, 54) for oljefeltdata i kommuni-
kasjon med den sentrale datanode (36, 56).
- 15
7. System ifølge krav 1,
karakterisert ved at datatjeneren (18) er en FTP-datatjener (File
Transfer Protocol data server) 38 (for overføring av oljefeltdata til minst én data-
maskin (32) på minst ett fjerntliggende leveringssted.
- 20
8. System ifølge krav 1,
karakterisert ved at datatjeneren (18) er en datatjener (39) i et globalt
kommunikasjonsnett ("web") som er i stand til å overføre oljefeltdata i nesten
sanntid til de flere datamaskiner (32) på ett eller flere fjerntliggende leverings-
steder via et globalt kommunikasjonsnett (44).
- 25
9. System ifølge krav 1,
karakterisert ved at datatjeneren (16) er en sanntids datatjener (58) for
overføring av oljefeltdata til flere leveringssted-datamaskiner (52) i nesten sanntid
via et tredje kommunikasjonsnett (54).
- 30

10. System ifølge noen av de foregående krav,
karakterisert ved at de første og andre kommunikasjonsnett er valgt fra
den gruppe som består av et satellittkommunikasjonsnett, et telefonkommunika-
sjonsnett, et mikrobølgeoverføringsnett, et radiokommunikasjonsnett, et trådløst
5 telefonkommunikasjonsnett og et globalt kommunikasjonsnett.
11. System ifølge krav 9,
karakterisert ved at det tredje kommunikasjonsnett er valgt fra den
gruppe som består av et satellittkommunikasjonsnett, et telefonkommunikasjons-
10 nett, et mikrobølgeoverføringsnett, et radiokommunikasjonsnett, et trådløst tele-
fonkommunikasjonsnett og et globalt kommunikasjonsnett.
12. System ifølge et av de foregående krav,
karakterisert ved at det første kommunikasjonsnett omfatter en TCP/IP-
15 kommunikasjonsprotokoll (122).
13. System ifølge et av de foregående krav,
karakterisert ved at det annet kommunikasjonsnett omfatter en sanntids
kommunikasjonsoverføringsprotokoll 127.
20
14. System ifølge krav 9,
karakterisert ved at det tredje kommunikasjonsnett omfatter en sanntids
kommunikasjonsoverføringsprotokoll (127).
- 25 15. System ifølge et av de foregående krav,
karakterisert ved at det tredje kommunikasjonsnett omfatter et sanntids
dataoverføringsmiddel som benytter en HTTP-protokoll (Hyper Text Transfer
Protocol).
- 30 16. System ifølge et av de foregående krav,
karakterisert ved en leveringssentral (55) for utskriftskopier som gene-
rerer en utskriftskopi av oljefeltdataene styrt av arbeidsforløpsordren (230) fra den

sentrale datanode, (16, 56), i kommunikasjon med den sentrale datanode (16, 56).

17. System ifølge et av de foregående krav,

5 k a r a k t e r i s e r t v e d at den sentrale datanode (16, 56) omfatter:

- a. en brukergrensesnittmodul (112) som mottar en brukergenerert arbeidsforløpsordre (230) for oljefeltdata;
- b. en bestillingsmodul (114) som laster en beskrivelse av arbeidsforløpsordren (230) og bryter opp arbeidsforløpsordren (230) i minst én
10 oppgave som inneholder oppgaveparametere og oppgavebetingelser (173) og overfører oppgaven til en sendemodul (115) for ruting av oppgaven;
- c. minst én applikasjonsmodul (116) som utfører den rutede oppgave;
- d. en statusmodul (117) som vedlikeholder oppgavebetingelsene og
15 overvåker oppgavestatus;
- e. en datastyringsmodul (129) som innfører oljefeltdata i en database (54) som kan aksesseres av den sentrale datanode (56); og
- f. en arkivstyringsmodul (130) som håndterer eksporten av informasjon for arkivering.

20

18. System ifølge krav 17,

k a r a k t e r i s e r t v e d en sanntids dataoverføringsmodul (127) for overføring av sanntidsdata som spesifisert i arbeidsforløpsordren (230) fra et datainnsamlingssted (51) til et dataleveringssted (52).

25

19. System ifølge krav 17,

k a r a k t e r i s e r t v e d at brukergrensesnittmodulen er tilkopleet (112) en nettleser (111) for mottakelse av arbeidsforløpsordren (230).

30 20. System ifølge krav 17,

k a r a k t e r i s e r t v e d at applikasjonsmodulens funksjoner er valgt fra den gruppe som består av publisering av oljefeltdataene til en nettsjener som spesifisert i arbeidsforløpsordren (230), sending av oljefeltdataene som spesifisert i arbeids-

forløpsordren (230) til en ekstern tjener ved å bruke en FTM-protokoll (122), sending av e-postmeldinger (123) til en datatjener som spesifisert i arbeidsforløpsordren (230), og sending av en utskriftskopianmodning (125) til en produktleveringsentral (55).

5

21. System ifølge et av de foregående krav, karakterisert ved en sanntids applikasjonsmodul (127) i kommunikasjon med den sentrale datanode (56) for å sende oljefeltdata i sanntid fra datainnsamlingsstedet (51) til flere fjerntliggende leveringssteder (52).

10

22. System ifølge krav 21, karakterisert ved at applikasjonsmodulen (127) omfatter en sanntids oljefeltdata-overføringsfunksjon som sender data til og mottar data fra sanntidsmodulen.

15

23. Datamaskinimplementert fremgangsmåte for levering av oljefeltdata i nesten sanntid fra minst ett datainnsamlingssted (11) til et fjerntliggende leveringssted (12),

karakterisert ved:

20

a. å behandle en arbeidsforløpsordre (230) i en datamaskin i en sentral datanode (56) som styrer levering av oljefeltdata fra det minst ene datainnsamlingssted (51) til det fjerntliggende leveringssted (52);

25

b. å overføre oljefeltdata over et første kommunikasjonsnett fra en datamaskin (51) på et datainnsamlingssted til datamaskinen (56) i den sentrale datanode i nesten sanntid som reaksjon på arbeidsforløpsordren (230);

c. å sende oljefeltdata fra den sentrale datanode (56) til en datatjener (58) over et annet kommunikasjonsnett; og

30

d. å motta data fra den sentrale datanode (56) ved datatjeneren (58) idet datatjeneren har mulighet til å kommunisere med flere datamaskiner (52) på fjerntliggende steder for samtidig fremvisning av oljefeltdataene i nesten sanntid ved flere datamaskiner (52) på fjerntliggende steder som reaksjon på arbeidsforløpsordren (230).

24. Fremgangsmåte ifølge krav 23,
karakterisert ved å tillate en bruker å generere (112) og avgi (114) arbeidsforløpsordren (230) til datamaskinen (56) i den sentrale datanode for behandling ved bruk av en genereringsmodul (114) for arbeidsforløpsordrer i datamaski-
5 nen (56) i den sentrale datanode.

25. Fremgangsmåte ifølge krav 23,
karakterisert ved å overvåke statusen til en avgitt arbeidsforløpsordre
10 (230) ved å bruke en statusovervåkningsmodul (117) for arbeidsforløpsordren i datamaskinen (56) i den sentrale datanode.

26. Fremgangsmåte ifølge krav 23,
karakterisert ved å overføre oljefeltdata i nesten sanntid via datatjen-
15 eren (58) til datamaskinene (52) på de flere fjerntliggende leveringssteder via et globalt kommunikasjonsnett (54).

27. Fremgangsmåte ifølge krav 23,
karakterisert ved at datatjeneren (58) er en datatjener i et globalt kommunikasjonsnett ("web").
20

28. Fremgangsmåte ifølge krav 23,
karakterisert ved å overføre oljefeltdata i nesten sanntid fra en sanntids datatjener (58) til datamaskiner (52) på de flere leveringssteder via et tredje kommunikasjonsnett (54).
25

29. Fremgangsmåte ifølge krav 28,
karakterisert ved at de første, andre og tredje kommunikasjonsnett er valgt fra den gruppe som består av et satellittkommunikasjonsnett, et telefonkommunikasjonsnett, et mikrobølgeoverføringsnett, et radiokommunikasjonsnett og et
30 trådløst telefonkommunikasjonsnett.

30. Fremgangsmåte ifølge krav 23,
karakterisert ved at behandlingen av arbeidsforløpsordren (230) i den
sentrale datanode (56) omfatter:

- 5 a. å motta en brukergenerert arbeidsforløpsordre for oljefeltdata i den
sentrale datanode (171);
- b. å laste en beskrivelse av arbeidsforløpsordren (172) og bryte opp
arbeidsforløpsordren i minst én oppgave som inneholder oppgave-
parametre og oppgavebetingelser (174) og å overføre oppgaven til
en sendemodul for ruting av oppgaven (174);
- 10 c. å utføre den rutede oppgave (184);
- d. å opprettholde oppgavebetingelsene og å overvåke oppgavestatus
(202);
- e. å innføre oljefeltdata i en database (54) som er tilgjengelig for den
sentrale datanode (56); og
- 15 f. å håndtere eksporten av informasjon for arkivering (130).

31. Fremgangsmåte ifølge krav 30,
karakterisert ved at den brukergenererte arbeidsforløpsordre (230) blir
mottatt av en brukergrensesnittmodul (112) som er tilkopleet en nettleser (111).

20

32. Fremgangsmåte ifølge krav 30,
karakterisert ved at funksjonen til applikasjonsmodulen (116) er valgt
fra den gruppe som består av å publisere oljefeltdataene til en nettsjener (39) som
spesifisert i arbeidsforløpsordren (230), å sende oljefeltdataene som spesifisert i
25 arbeidsforløpsordren (230) til en ekstern tjener (38) under bruk av en FTP-
protokoll (122), å sende e-postmeldinger (123) til en datamaskintjener (58) som
spesifisert i arbeidsforløpsordren (230), å sende en utskriftskopianmodning (125)
til en produktleveringssentral (55), å sende oljefeltdata i nesten sanntid (153) fra
datainnsamlingsstedet (51) til de flere fjerntliggende leveringssteder (52).

30

33. Fremgangsmåte ifølge krav 30,
karakterisert ved å sende oljefeltdata i nesten sanntid (153) fra datainnsamlingsstedet (51) til de flere fjerntliggende leveringssteder (52) som spesifisert i arbeidsforløpsordren (230).

5

34. Fremgangsmåte i et datamaskinstyrt dataleveringssystem for å levere oljefeltdata fra minst ett datainnsamlingssted (11) til flere leveringssteder (12),
karakterisert ved:

- a. å motta en arbeidsforløpsordre (171) for oljefeltdata i en datamaskin (56) i en sentral datanode;
- b. å utføre den mottatte arbeidsforløpsordre ved datamaskinen i den sentrale datanode, omfattende:
 - i. hvis oppgaveparameterne er gyldige (172), å avgi oppgaven for sending, omfattende (174):
 1. å laste beskrivelsen av arbeidsforløpsordren (230);
 2. å bryte opp arbeidsforløpsordren i minst én oppgave som inneholder oppgaveparametre og oppgavebetingelser (173);
 - ii. hvis oppgavebetingelsene er tilfredsstilt, å sende oppgaven til utførelse (174);
 - iii. å utføre oppgaven (215); og
 - iv. å overvåke oppgavestatus (202).

15

20

35. Fremgangsmåte ifølge krav 34,
karakterisert ved at avgivelse av oppgaven omfatter:

25

- a. å motta en anmodning om en arbeidsforløpsordre (230) ved en bestillingstjener (114) i den sentrale datanode (56);
- b. å validere arbeidsforløpsordren (172); og
- c. å plassere arbeidsforløpsordren i en sendekø (174).

30

36. Fremgangsmåte ifølge krav 34,
karakterisert ved, hvis arbeidsforløpsordren er en anmodning om å avbryte oppgaven (175);

- a. å motta en anmodning om en arbeidsforløpsordre (230) ved en bestillingstjener (118) i den sentrale datanode (56);
- b. å validere arbeidsforløpsordren (176); og
- c. å anbringe arbeidsforløpsordren i en avbruddskø (177).

5

37. Fremgangsmåte ifølge krav 34, karakterisert ved at sending (174) og utførelse (215) av oppgaven omfatter å behandle oppgaver i en sendekø (131) ved å rute oppgaven (115) til en passende applikasjonstjener (116) for utførelse.

10

38. Fremgangsmåte ifølge krav 37, karakterisert ved at applikasjonstjeneren (116) er valgt fra den gruppe som består av en digital dataomformings- og filter-applikasjon (119), en nettdroppboks-tjenerapplikasjon (120) for å sende data til en datatjener (39), en faksapplikasjonstjener (121) for å sende oljefeltdataene til en faksmaskin, en filoverføringsprotokoll-tjener (FTP-tjener) (122). For å sende filer til en tjener (36) utenfor den sentrale datanode (36) ved å bruke FTP-protokoll, en PDS-rasterapplikasjonstjener (124) for å omforme data fra PDS-grafikkformater til andre grafiske formater, og en utskriftskopitjener (125) for å sende en utskriftskopianmodning til en produktleveringssentral (35).

20

39. Fremgangsmåte ifølge krav 37, karakterisert ved at applikasjonstjeneren omfatter en sanntids overføringsapplikasjonstjener (127) som sender data til og mottar data fra en sanntids tjener (38).

25

40. Fremgangsmåte ifølge noen av kravene 37 til 39, karakterisert ved en annen sanntids overføringsapplikasjonstjener (153) i datainnsamlingssystemet (151) for å sende oljefeltdata i sanntid til den sentrale datanode (56).

30

41. Fremgangsmåte ifølge noen av kravene 37 til 39, karakterisert ved å omfatte en tredje sanntids overføringsapplikasjonstjener i datamaskinen (32) på det fjerntliggende leveringssted for å motta oljefelt-data i sanntid fra den sentrale datanode (56).
- 5
42. Fremgangsmåte ifølge krav 39, karakterisert ved at den sanntids overføringsapplikasjonstjener (127) oppretter en sanntids dataoverføringskjede fra datainnsamlingssystemet (51) til et sanntids, overføringsklargjort, fjerntliggende leveringssted (52).
- 10
43. Fremgangsmåte ifølge krav 42, karakterisert ved at det sanntids, overføringsklargjorte, fjerntliggende leveringssted (52) omfatter en sanntids overføringsrutine i datamaskinen på det fjerntliggende leveringssted (52).
- 15
44. Fremgangsmåte ifølge krav 34, karakterisert ved at overvåkingen av oppgavestatusen (202) omfatter:
- a. å behandle statuskø-oppgavebetingelser, statusmeldinger og statusstatistikk (201);
 - 20 b. å vedlikeholde oppgave- og bestillingsstatus-statistikker (202);
 - c. å identifisere oppgaver som venter på hendelser (203); og
 - d. å plassere oppgaver i en sendekø når oppgavebetingelsene er oppfylt (204).
- 25
45. Datamaskinimplementert fremgangsmåte for levering av oljedata i nesten sanntid fra minst ett datainnsamlingssted (11) til flere fjerntliggende leveringssteder (12),
- karakterisert ved:
- a. å behandle en arbeidsforløpsorde (230) i en datamaskin (111) i en
 - 30 sentral datanode (56) som styrer levering av oljefeltdata fra det minst ene datainnsamlingssted (11) til det fjerntliggende leveringssted (12);

- b. å overføre oljefeltdata over et første kommunikasjonsnett fra en datamaskin (51) på et datainnsamlingssted til datamaskinen (56) i den sentrale datanode i nesten sanntid som reaksjon på arbeidsforløpsordren (230); og
- 5 c. å sende oljefeltdata fra den sentrale datanode (56) til et fjerntliggende leveringssted (12) ved å bruke en datatjener (18) som er en del av den sentrale datanode (56), idet datatjeneren (18) kommuniserer med datamaskiner (52) på flere fjerntliggende steder for samtidig fremvisning av oljefeltdata i nesten sanntid på flere datamaskiner på
10 leveringsstedene som reaksjon på arbeidsforløpsordren (230).

46. Programvare anordnet på et datamaskinlesbart medium,
karakterisert ved at den inneholder den fremgangsmåte som er angitt i
kravene 23 til 45.

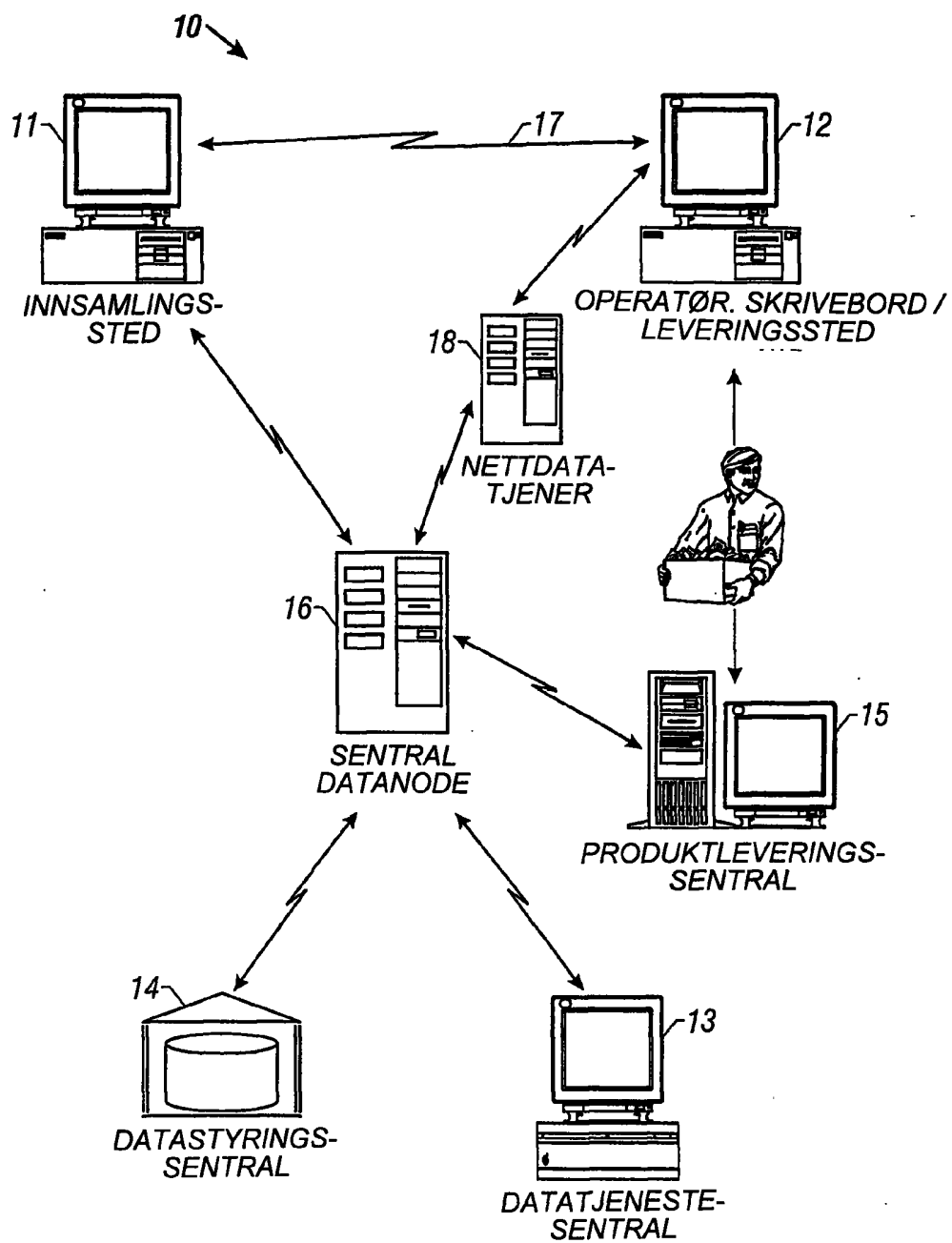


FIG. 1

2/14

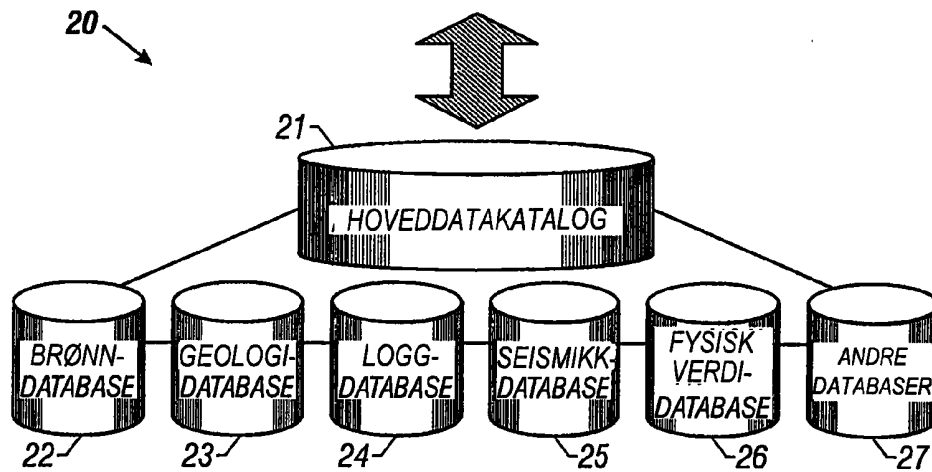


FIG. 2

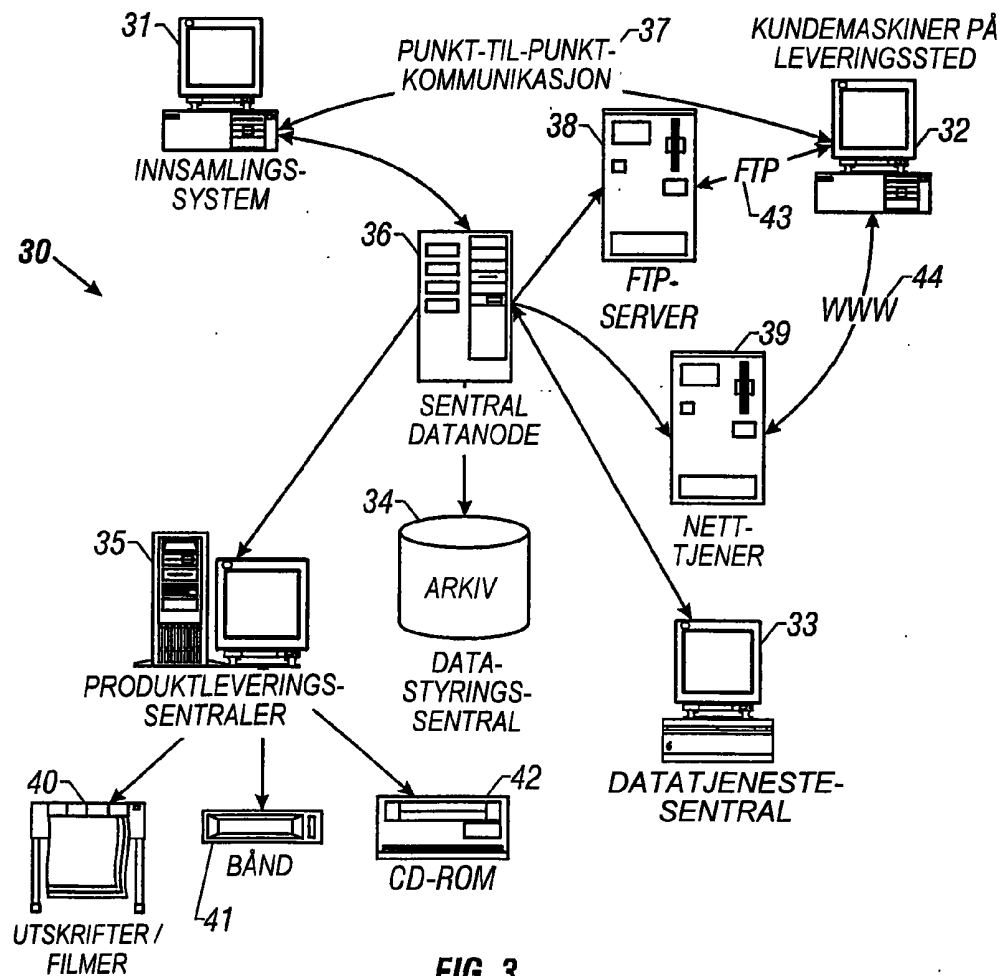


FIG. 3

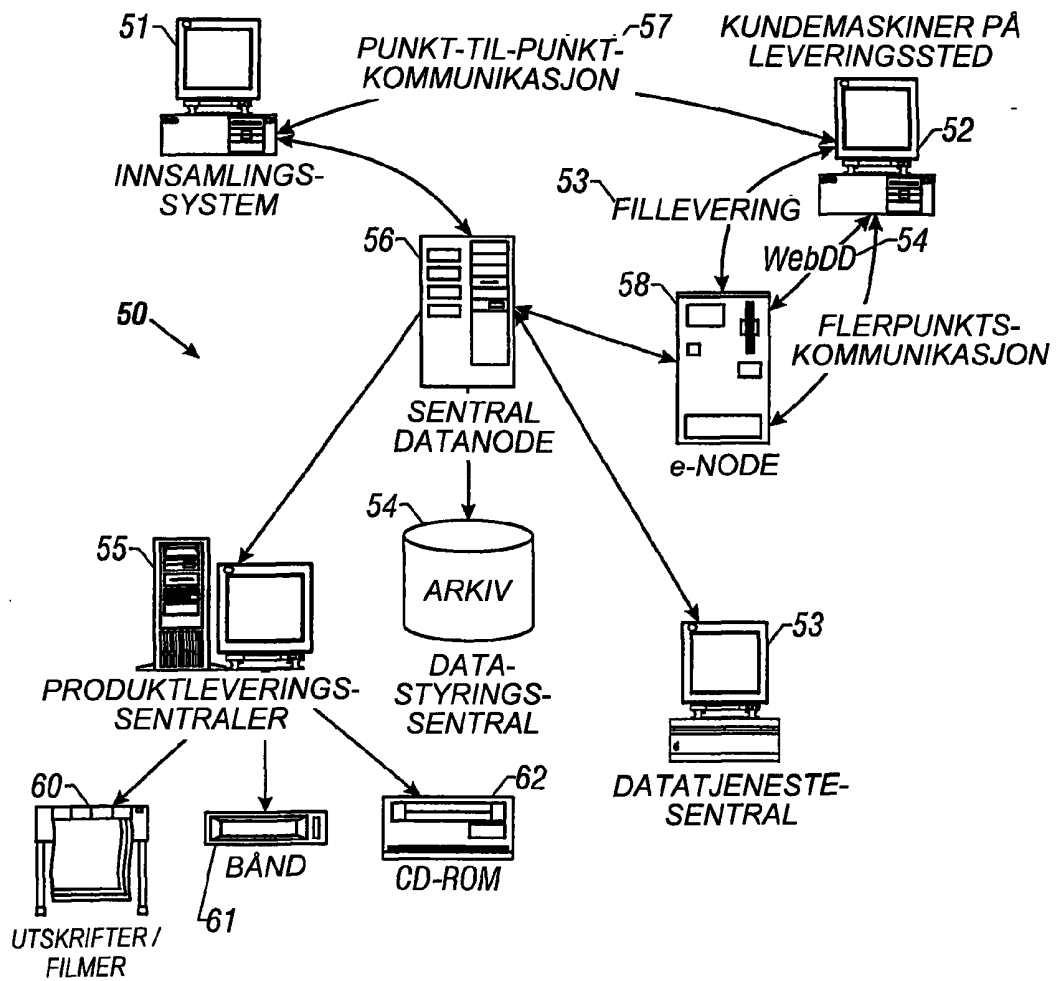


FIG. 4

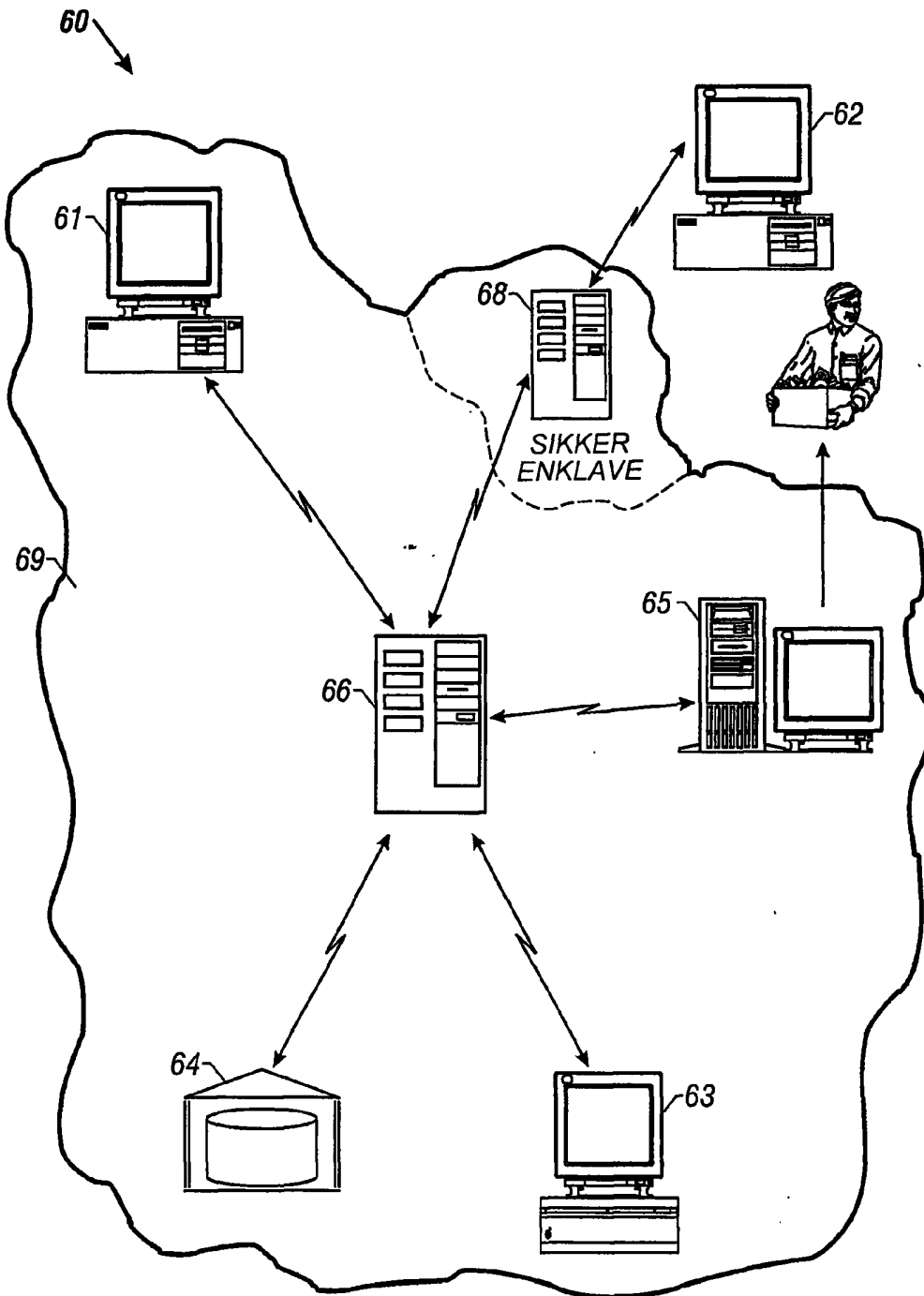


FIG. 5

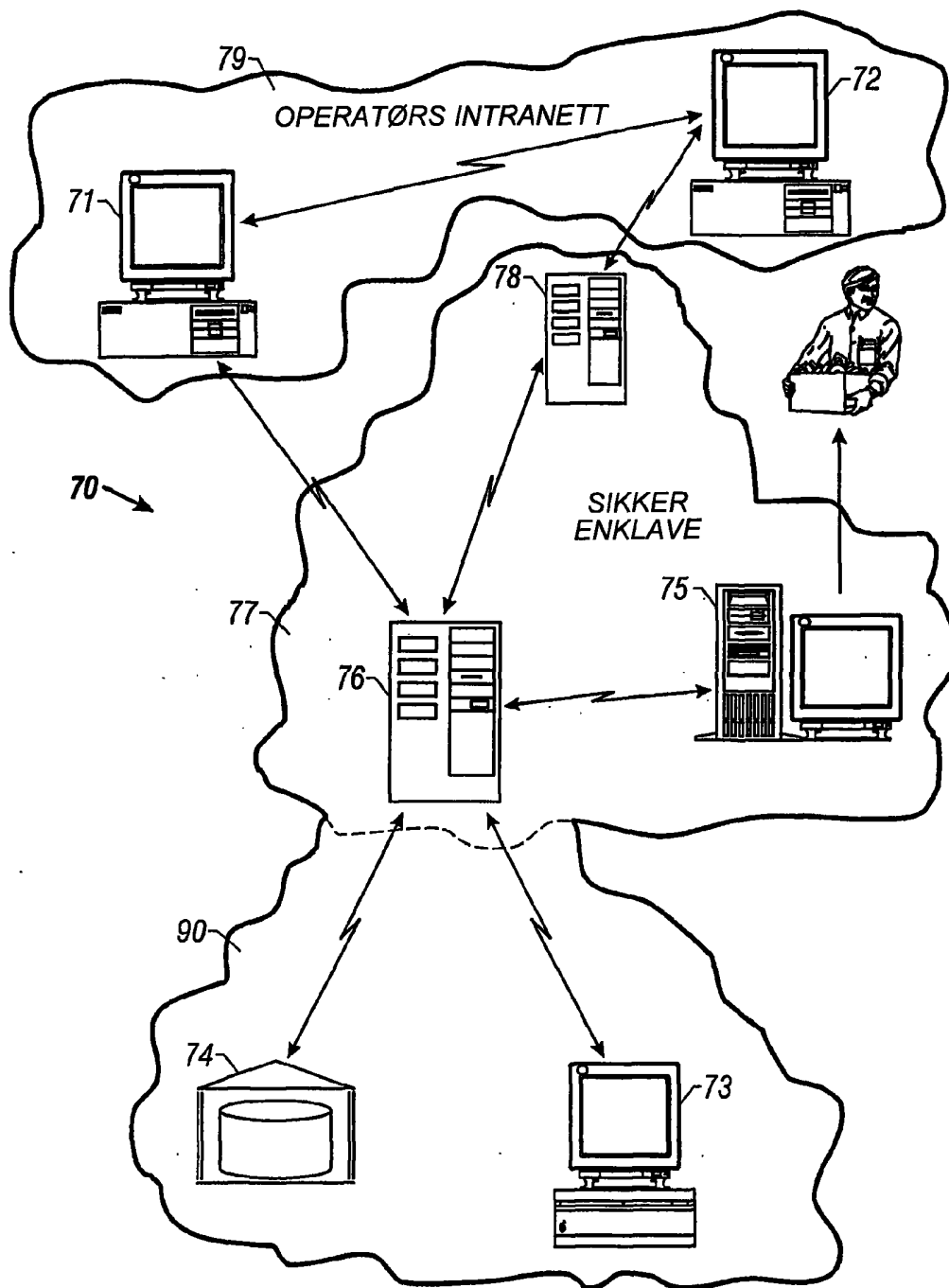


FIG. 6

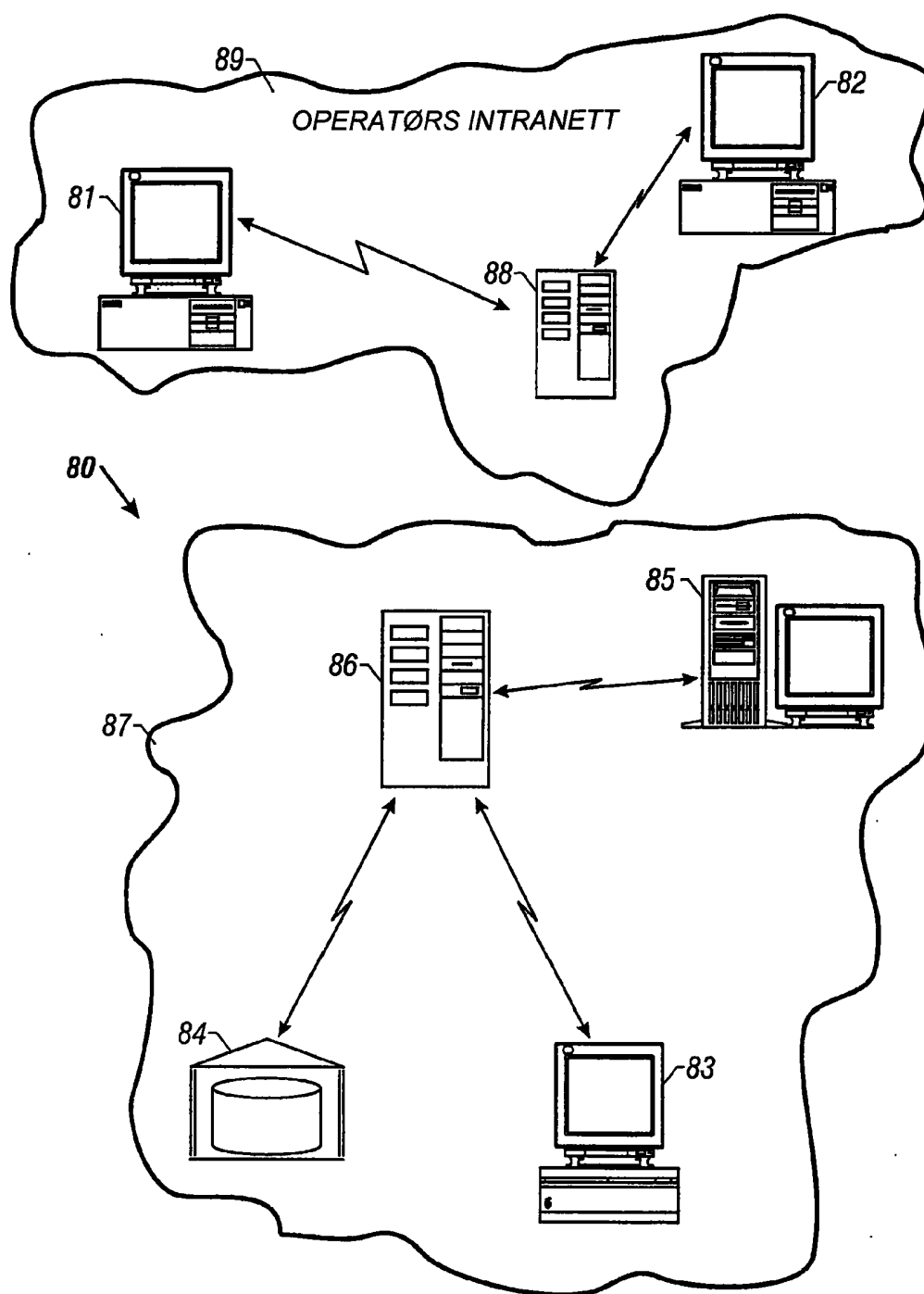


FIG. 7

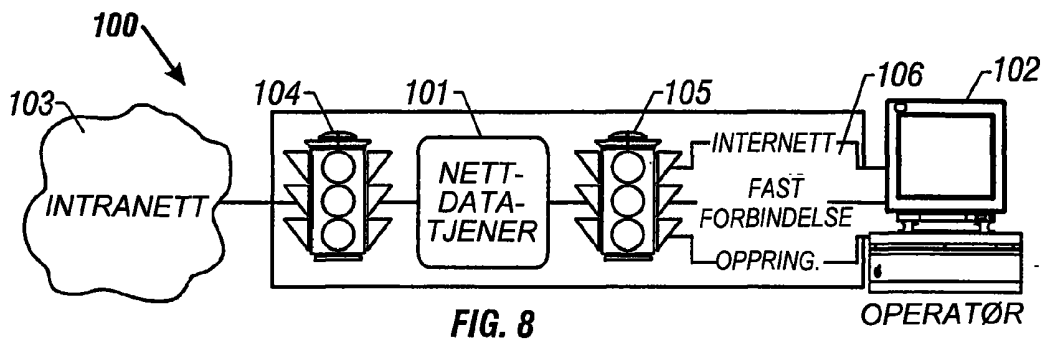


FIG. 8

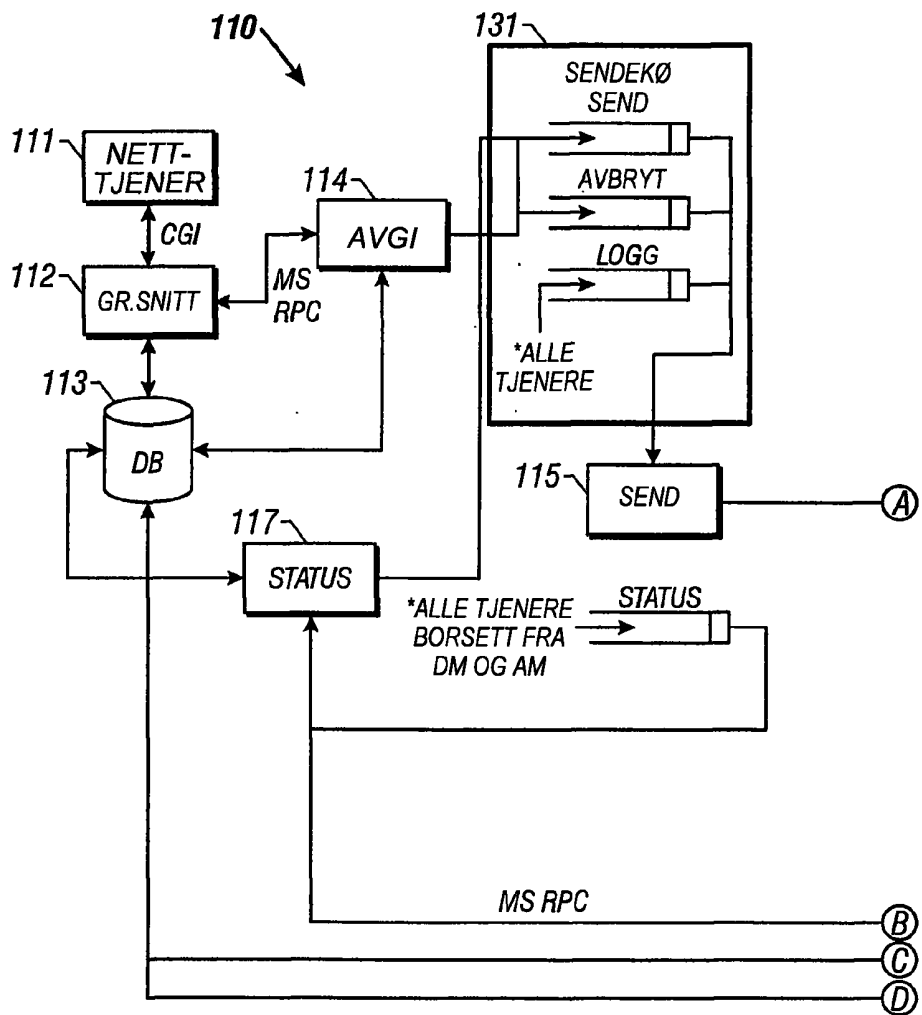


FIG. 9A

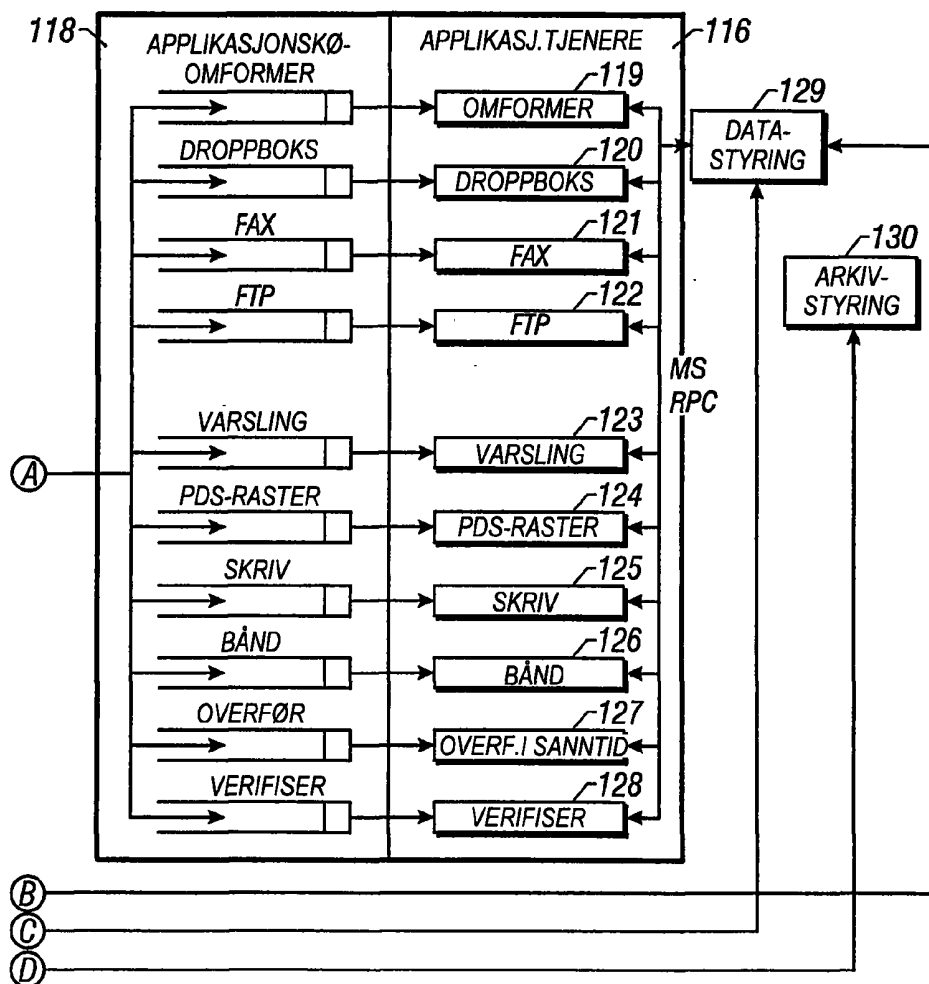


FIG. 9B

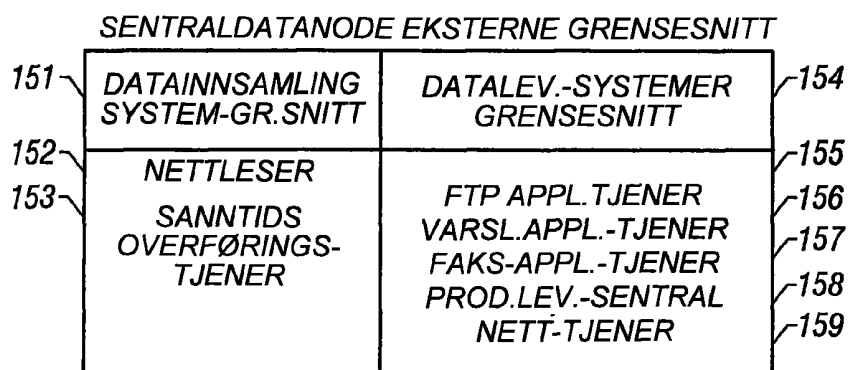


FIG. 10

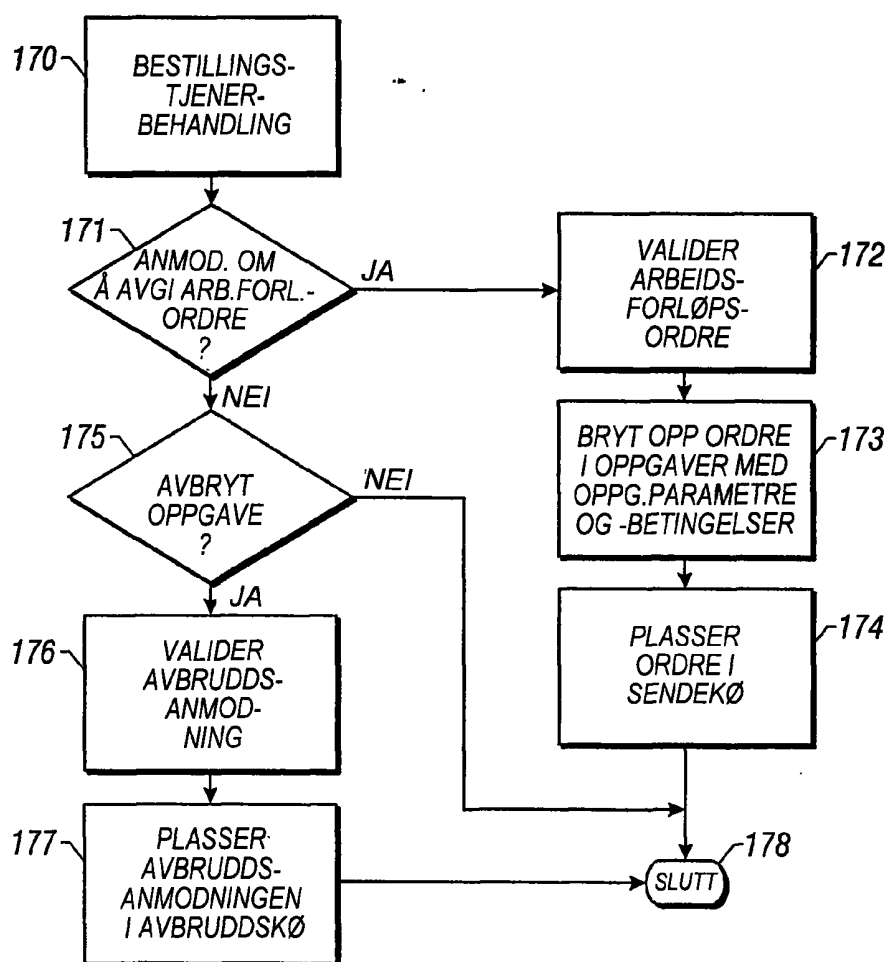


FIG. 11

10/14

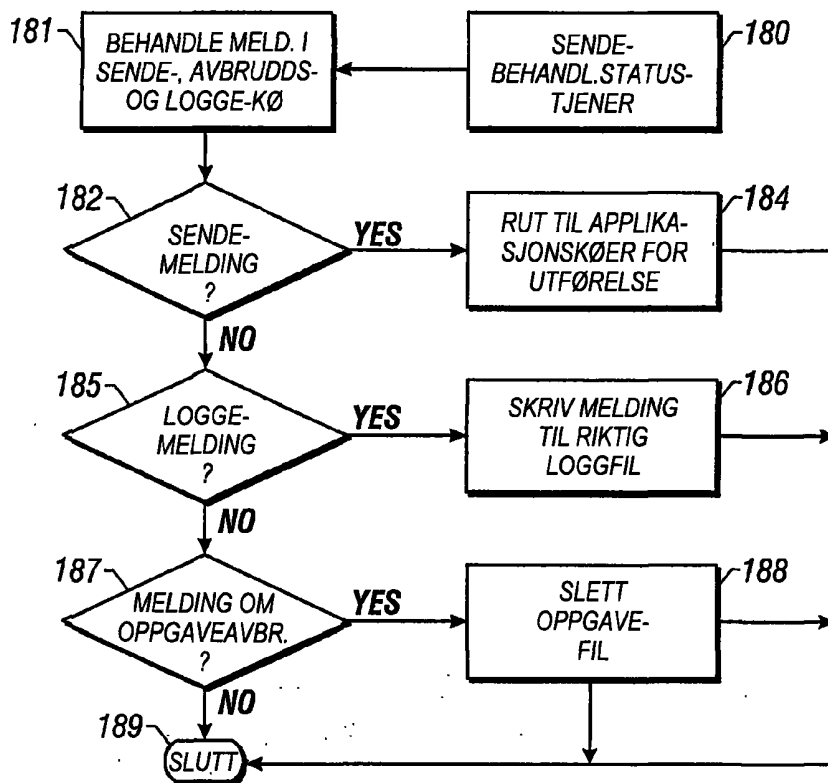


FIG. 12

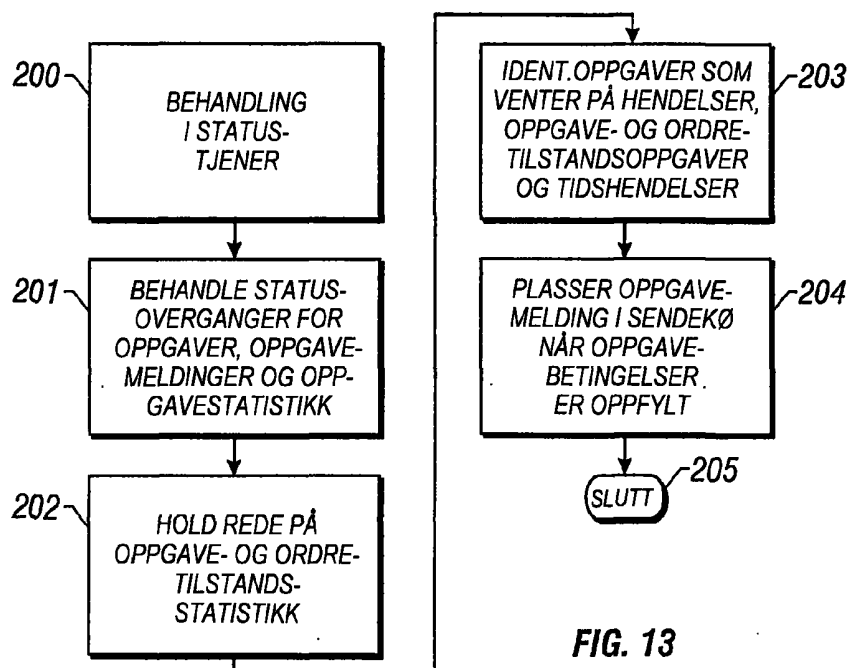


FIG. 13

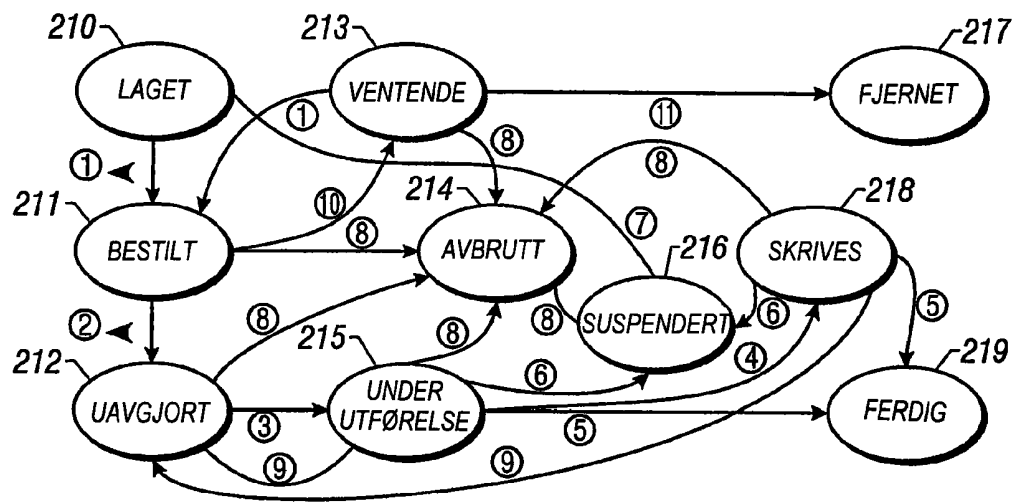


FIG. 14

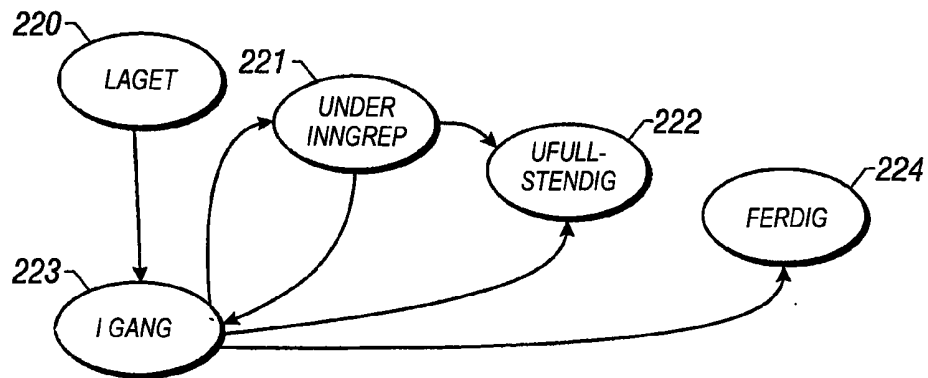


FIG. 15

12/14

230

The screenshot shows a Netscape browser window titled 'Edit/Submit Order - Netscape'. The address bar displays a URL starting with 'http://transact-4cl.integration.schlumberger.com'. The page content includes a header with navigation links like 'Back', 'Forward', 'Reload', 'Home', 'Search', 'Guide', 'Print', 'Security', and 'Stop'. Below the header, the title 'Edit/Submit Order' is centered. The main content area displays company information: 'Company Name: Schlumberger APC', 'Well Name: TransACT 4cl Integration', 'Service Order: Mar221999-001', and 'Current Order: pandya_99Mar22_01'. A table lists tasks with columns for 'Task #', 'Dependency', and 'Application Parameters'. Task 01 has a dependency of 'None' and parameters 'TransferParams'. Task 02 has a dependency of 'TASK 01' and parameters 'DataConversionParams'. An 'Order Summary' section describes two tasks: Task 01 (Transfer of data) and Task 02 (Data Conversion). A 'Comments' section has a text input field. Below this is a 'Notes (inserted into order log)' section with a text area. At the bottom, there are 'Submit Order' and 'Delete All' buttons. A footer section contains login/logout links, a 'Main Screen' link, and copyright information for Schlumberger.

FIG. 16

235

The screenshot shows a Netscape browser window titled 'Task Dependencies [01] - Netscape'. The address bar displays a URL starting with 'http://transact-4cl.integration.schlumberger.com'. The page content includes a header with navigation links. Below the header, the title 'Task Dependencies [01]' is centered. The main content area displays company information: 'Company Name: Schlumberger APC', 'Well Name: TransACT 4cl Integration', 'Service Order: Mar22199-001', and 'Current Order: pandya_99Mar22_01'. The page features three radio button options: 'No Dependency', 'Task Dependency', and 'Order Dependency'. The 'Task Dependency' option is selected. Below this, there is a 'Task' dropdown menu showing 'None' and a 'State' dropdown menu showing 'NONE'. The 'Order Dependency' option is also visible with a 'State' dropdown menu showing 'NONE'. At the bottom, there are 'OK', 'Cancel', and 'Reset' buttons. A footer section contains login/logout links, a 'Main Screen' link, and copyright information for Schlumberger.

FIG. 17

Data Conversion - Netscape

File Edit View Go Communicator Help

Back Forward Reload Home Search Guide Print Security Stop

Bookmarks Locations <http://www.schlumberger.com/4ci/4ci-interface.asp>

Instant Messages Members WebMail Connections BizJournal SmartUpdate Midplace

Data Conversion

Company Name: Schlumberger APC Service Order: Mar22199-001
Well Name: TransACT 4ci Integration Current Order: pandya_99Mar22_01

Send & Convert File

Input File: Browse...

File Comment:

Select & Convert File

Name	Size(K)	Creation Date	Comment
alt30-30.dls		11005540	99Mar11 15:47 test
neg_test2.dls		1075590	99Mar10 15:13 test
alt30-22.dls		11005540	99Mar05 18:40 test
alt30-21.dls		11005540	99Mar05 09:31 Test

Input File:

Task Output

Task:

Data Output

Format: Select Filter

Data Filter

ASCI: LMI Output:

Parameter: Apply

Add Add and Edit/Submit Reset

Login expires in: 00:37:31 Web time is: 12:03:37

Refresh Login Main Screen Feedback Help Logout

© 1998 Schlumberger All Rights Reserved

Document Done

FIG. 18

Graphics Conversion - Netscape

File Edit View Go Communicator Help

Back Forward Reload Home Search Guide Print Security Stop

Bookmarks Locations <http://www.schlumberger.com/4ci/4ci-interface.asp>

Instant Messages Members WebMail Connections BizJournal SmartUpdate Midplace

Graphics Conversion

Company Name: Schlumberger APC Service Order: Mar22199-001
Well Name: TransACT 4ci Integration Current Order: pandya_99Mar22_01

Send & Convert File

Input File: Browse...

File Comment:

Select & Convert File

Name	Size(K)	Creation Date	Comment
Hu136007com 076.PDS		160717	99Mar12 10:35 test
out.pds		2882368	99Mar12 15:43 test
testdemo.pds		249250	99Mar11 10:33 test
testdemo.pds		2882368	99Mar11 09:45 Test

Input File:

Task Output

Task:

Data Output

Format:

Add Add and Edit/Submit Reset

Login expires in: 00:39:26 Web time is: 12:10:12

Refresh Login Main Screen Feedback Help Logout

© 1998 Schlumberger All Rights Reserved

Version TransACT 4ci-1.0.0
Last Updated: Sun Mar 08 12:42:22 1999
Service Order: Amin

Document Done

FIG. 19

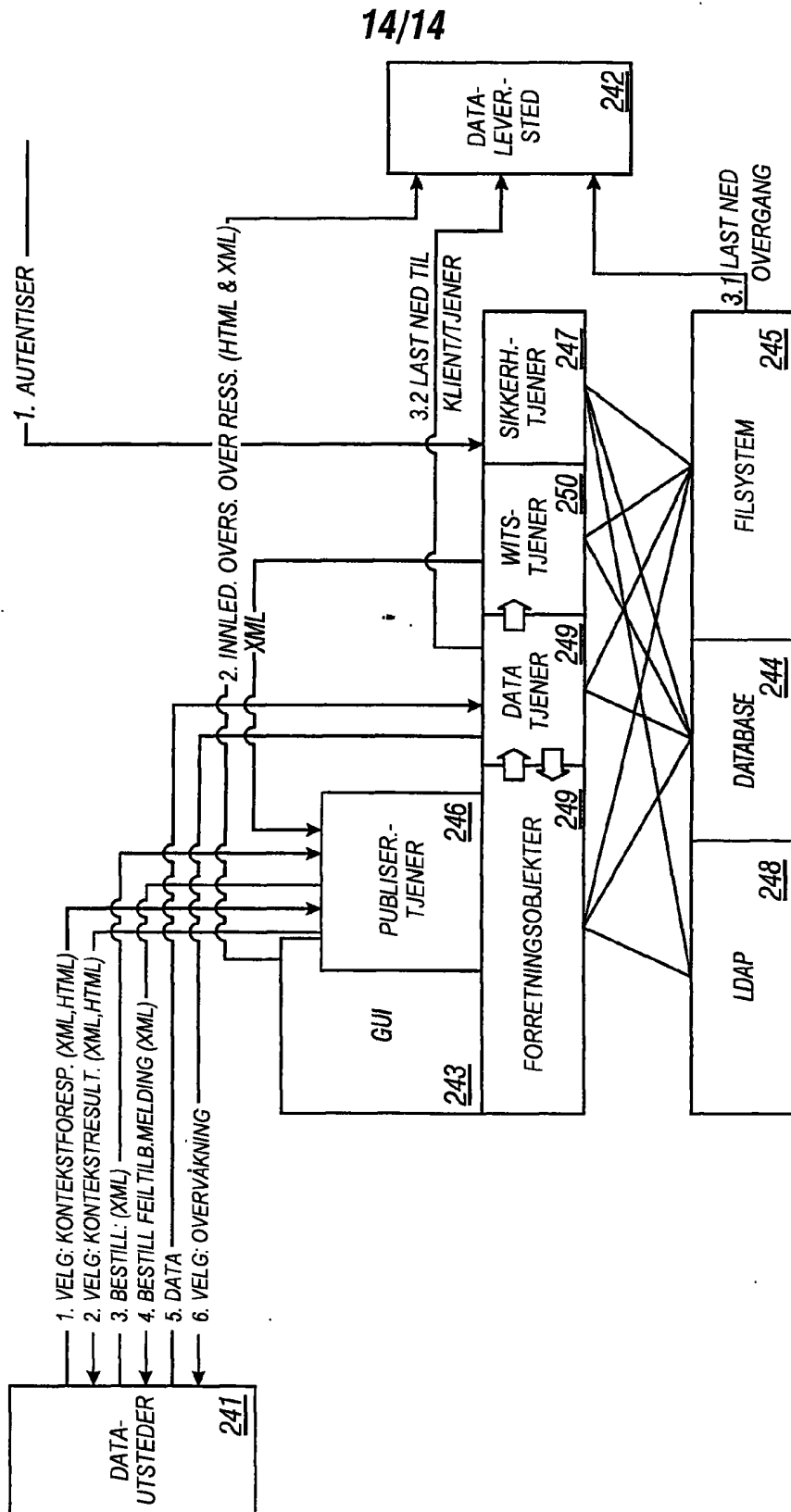


FIG. 20