

BOWBase

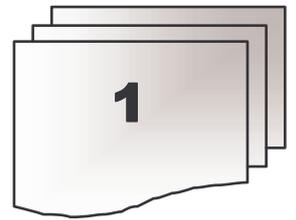
*Client/Server systeem voor de voorbereiding
van een onderhoudsbeurt aan een vliegtuig.*

Ondernemingsproject voorgedragen tot het behalen van
de graad van geïntegreerde in management,
optie informatica.

Suzy Minnen
Bart Van der Perre
Daniël Artois

Promotor: ir. A. Smeyers

Academiejaar : 1998-1999

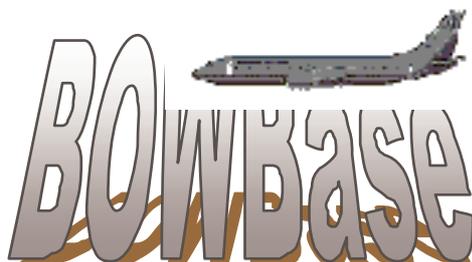


INLEIDING	6
BEDRIJFSANALYSE	7
1. Sabena : een Belgisch wereldbedrijf	8
De Sabenagroep	8
De vloot	8
Belangrijke cijfers	9
Organigram	10
2. Peilers en Strategieën	11
Bedrijfsmissie	11
Strategische bedrijfsdoelstellingen	11
Bedrijfsstrategieën	11
Kritische succesfactoren	11
3. SWOT analyse	12
Interne sterke en zwakke punten	12
Externe kansen en bedreigingen	12
4. Businessfunctions	13
Het ontstaan van een BOW	14
5. Activiteitschema's (A schema ISAC)	16
Basisschema	16
Detailschema : Creatie Bill Of Work	17
Detailschema : Samenstellen takenpakket	18
Detailschema : Samenstellen lijst jobcards	19
6. Probleemanalyse	20
Problemenlijst	20
Probleemspecificatie	20
Belangengroepen	21
7. Doelstellingen en veranderingsalternatieven	22
Doelstellinglijst	22
Veranderingsalternatievenlijst	22
8. Kwaliteitsaspecten voor het nieuwe systeem	22



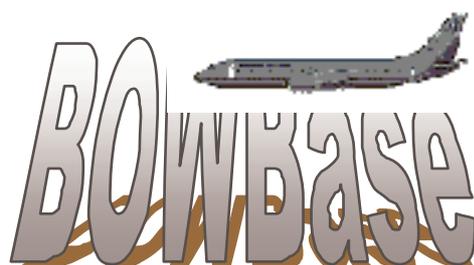
LOGISCH ONTWERP – GLOBAAL -----23

1. Event - respons lijst -----	24
2. Contextdiagram -----	25
3. Dataflowdiagramma's per event -----	26
Event 1: aanmaken van een nog lege BOW-----	26
Event 2: verwijderen van een BOW-----	27
Event 3: toevoegen van een interval-----	28
Event 4: verwijderen van een interval-----	29
Event 5: toevoegen van een item-----	30
Event 6: verwijderen van een item-----	31
Event 7: toevoegen van een jobcard-----	32
Event 8: verwijderen van een jobcard-----	33
Event 9: aanvraag rapport (werkuren, items, materialen, gereedschap, jobcards)-----	34
Event 10: herberekenen van de BOW-----	35
4. Globaal ER model -----	36
5. Genormaliseerd conceptueel schema -----	38
legenda-----	38
MS en MPD documenten-----	38
Jobcards-----	39
Bill Of Work-----	40

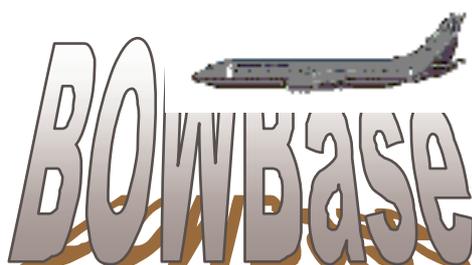


LOGISCH ONTWERP – DETAIL -----41

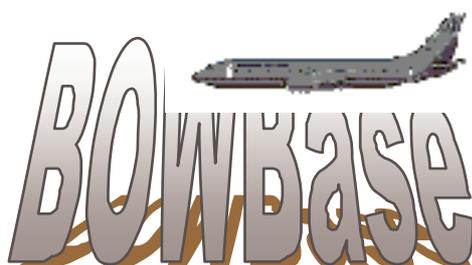
1. Procesbeschrijvingen -----	42
(Nassi-Schneidermann diagrammen)-----	42
Het aanmaken van een nieuwe Bill Of Work-----	42
Het berekenen van de jobcards nodig voor de Bill Of Work-----	43
Het verwijderen van een Bill Of Work-----	44
Het verwijderen van de berekende jobcards uit een Bill Of Work-----	44
Het nummeren van de jobcards in een Bill Of Work-----	44
Het toevoegen van een interval aan een Bill Of Work-----	45
Het verwijderen van een interval uit een Bill Of Work-----	45
Het toevoegen van een maintenance schedule item aan een BOW-----	46
Het verwijderen van een maintenance schedule item uit een BOW-----	46
Het toevoegen van een jobcard aan een Bill Of Work-----	47
Het verwijderen van een jobcard uit een Bill Of Work-----	47
2. Data Dictionary -----	48
Datastromen uit de DFD's-----	48
Entiteittypes uit ER model-----	52
Attribuuttypes uit ER model-----	64
3. Levenscyclusdiagramma: Bill Of Work -----	75
4. Referentiële integriteitsregels voor gegevens: conceptueel schema -----	76
5. CRUD matrices -----	77



TECHNISCH ONTWERP	78
1. Statisch implementatieschema van de gegevens	79
2. Dynamisch implementatieschema van de gegevens	80
Aanmaken van een Bill Of Work:	80
3. Denormalisatie	83
4. Globaal modulair ontwerp (Jackson schema)	84
5. Bestandsdefinitie + indexen	85
6. Dialoogontwerp voor online processen	90
Schermontwerp	90
Enkele voorbeelden:	90
7. Formulierontwerp	92
8. Beschrijving technische omgeving	93
Hardware	93
Software	93
Netwerk	93



OBJECT GEORIËNTEERDE ANALYSE	94
1. Probleembeschrijving.	95
2. Syteemeisen.	95
2.1 Niet-functionel e systeemeisen.	95
2.2 Functionele systeemeisen : de use-cases.	95
3. Bepalen van de aannamen.	96
4. Bepalen van interactie, mogelijke uitzonderingen en resultaat.	96
5. Het Objectmodel.	99
MS en MPD documenten.....	99
Jobcards	100
Bill Of Work.....	101
6. Scenario's	102
Externe scenario's.	102
Interne scenario's.....	103
7. Event Traces	104
8. Event flow diagram van de klasse BOW.	109
BESLUIT	110



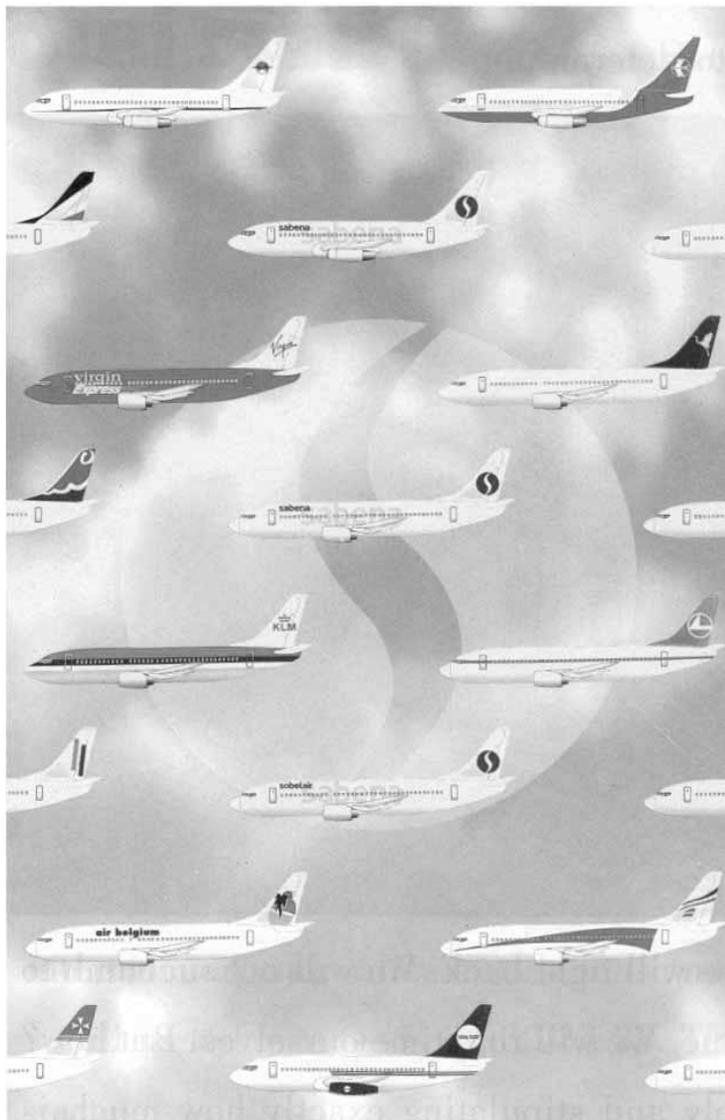
Inleiding

Wanneer we spreken over onderhoud en inspectie van vliegtuigen denken we al snel aan de kwaliteit van het werk. Dit is echter iets waar de constructeur van het toestel en onze autoriteiten geen marge toelaten. Alle taken staan gedetailleerd beschreven in een onderhoudsboek. Om deze juistheid te bekomen was het nodig de hele opdracht op te splitsen in honderden taken. Deze taken staan beschreven op aparte jobkaarten (**jobcards**).

Van alle mogelijke werken bestaat er een jobcard. Op deze kaart vinden we de taken terug die uitgevoerd worden en een stap-voor-stap beschrijving hoe het werk moet gebeuren. Na het uitvoeren van het werk zal de uitvoerder de kaart afstempelen.

Een **Bill Of Work** is een lijst van alle kaarten die nodig zijn voor een bepaalde onderhoudsopdracht, met daarnaast een verwijzing naar de taken uit het onderhoudsboek die op de kaart staan. De BOW wordt gebruikt om de planning, de organisatie en een budget van materiaal en personeel op te maken.

Als een BOW vanuit een database, en met een gebruiksvriendelijke interface gecreëerd zou worden, zou het mogelijk zijn veel meer relaties te leggen, het onderhoud gemakkelijker te plannen en efficiënter te evalueren.



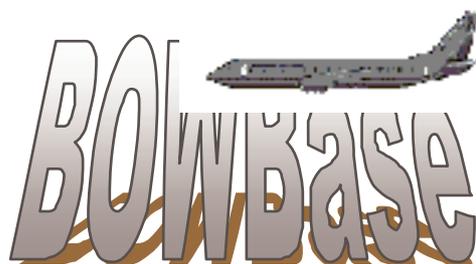
Dit eindwerk probeert de mogelijkheden van een database en van analyse aan te tonen en kan een basis zijn voor een verder ontwerp.

BOWBASE

Bedrijfsanalyse

In dit eerste hoofdstuk is het in de eerste plaats de bedoeling een beeld te scheppen van de onderneming waarvoor dit eindwerk bedoeld is. Na een korte voorstelling van Sabena als onderneming met internationale uitstraling komt u wat meer te weten over zuster- en dochterbedrijven, de vloot, de bedrijfsstructuur, de strategie en de doelstellingen. Eveneens krijgt u wat statistieken en cijfers voorgeschoteld.

Verder wordt aangetoond hoe nu een Bill Of Work tot stand komt, samenhangend met een probleemanalyse, en tot slot worden er een aantal kwaliteitsaspecten voor het nieuwe systeem gedefinieerd.



1. Sabena : een Belgisch wereldbedrijf

De naam Sabena is een afkorting van : Société Anonyme Belge pour l'Exploitation de la Navigation Aérienne. Dit betekent zoveel als : Belgische Naamloze Vennootschap voor de Uitbating van het Luchtverkeer. Sabena werd in maart 1923 opgericht. De eerste vlucht naar Engeland werd op 23 mei 1923 uitgevoerd.

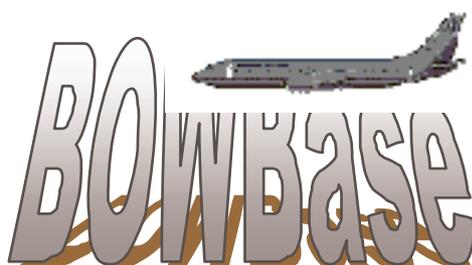
De Sabenagroep

Sabena behoort samen met Delta Air Transport (DAT), Sobelair en nog enkele ondernemingen tot de Sabenagroep. DAT vliegt voor rekening van Sabena talrijke regionale bestemmingen aan, maar heeft echter ook klanten die geen lid zijn van de Sabenagroep. Sobelair is de chartermaatschappij van Sabena. Sobelair verzorgt sinds 1994 lange-afstands chartervluchten. Andere belangrijke dochtermaatschappijen zijn Sabena Interservice Center (SIC), de Hotels, BAS, Sabena Flight Training Center en Belgian Fueling & Services Company (BFSC). Het SIC is het coördinatiecentrum voor de Sabenagroep. De activiteiten zijn enerzijds gericht op het beheer van de thesaurie en de financiering van de groep en anderzijds op het verstrekken van fiscaal advies en bijstand in het kader van credit management. De Sabenagroep beheert vijf hotels, twee in Brussel en drie in Afrika, te weten in Kinshasa, Conacry en Kigali. BAS (Belgian Aviation School) en Sabena Flight Training Center traint piloten en cabinepersoneel. De Sabena piloten worden om de 6 maanden getest in de flight simulators in het trainingscenter. Belgian Fueling & Services Company (BFSC) levert kerosine aan aandeelhoudende luchthavens en aan klanten. Sabena is de belangrijkste aandeelhouder (49%).

De vloot

De gezamenlijke vloot van de Sabenagroep bestaat uit 69 vliegtuigen. Hiervan zijn er 20 in eigendom en worden er 49 geleased. Geleidelijk aan zal de vloot een verjonging ondergaan. Sabena heeft gekozen voor de CFM 56-5 motor voor de 34 in 1997 bestelde Airbustoestellen van de A320 familie. Het eerste toestel, een A321, maakte zijn eerste commerciële vlucht op 7 maart 1999. Tijdens een voorafgaand onderzoek is gebleken dat deze motor geluidshinder en giftige uitstoot tot een minimum beperkt. Op 19 juni 1997 tekende de Sabena directie een milieubeleidsverklaring, waarbij ze zich voornam om met ecologische aspecten rekening te houden bij strategische beslissingen en een beleid te volgen gericht op constant behoud en verbetering van het milieu. Wanneer de Sabenagroep besliste tot de aankoop van de 34 nieuwe Airbus A320-toestellen, was dit in grote mate door hun milieu-vriendelijke prestaties, daar zij minder kerosine gebruiken en minder lawaai maken. De A320-toestellen zullen uitgerust zijn met de meest geavanceerde milieuvriendelijke technologie. De Europese vloot bevat ook AVRO-RJ85 en RJ100 modellen, ook bekend als "De fluisterjets", dit dankzij het feit dat ze zeer milieuvriendelijk zijn als het om lawaai en brandstofverbruik gaat.

Wanneer , in 2002, alle bestelde toestellen zullen geleverd zijn, zal Sabena over een vloot beschikken met een gemiddelde leeftijd van 4 jaar. Deze vloot zal op ecologisch vlak  en van de beste van de wereld zijn.



Belangrijke cijfers

De omzet van de Sabenagroep gaat van 72,1 miljard BEF in 1997 naar 86,8 miljard BEF in 1998, en stijgt aldus met 21%. Deze stijging is te danken aan de sterke groei van het aantal passagiers (+ 27,3% in vergelijking met 1997) en aan de groei van de industriële activiteiten van de verschillende departementen en filialen van de Groep.

Het ondernemingsresultaat van de Groep in 1998 bedraagt 703 miljoen BEF, tegenover een verlies van 2.541 miljoen BEF in 1997. Eind 1998 telde Sabena 10.238 werknemers waarvan 30% vrouwen en 70% mannen. 52.5% van de werknemers in België is Nederlandstalig en 47.5% Franstalig. De gemiddelde leeftijd van het personeel is 35 jaar.

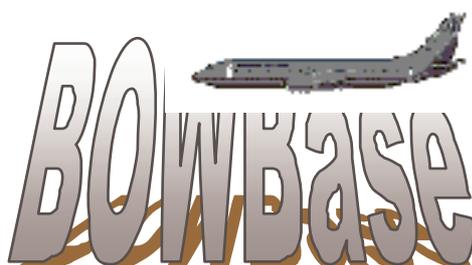
Sabena vervoerde in 1998 ruim 8.7 miljoen passagiers. Dit is een stijging van 27,3 % in vergelijking met 1997. Sabena vliegt op 108 bestemmingen in 47 landen.

Nieuwe structuur

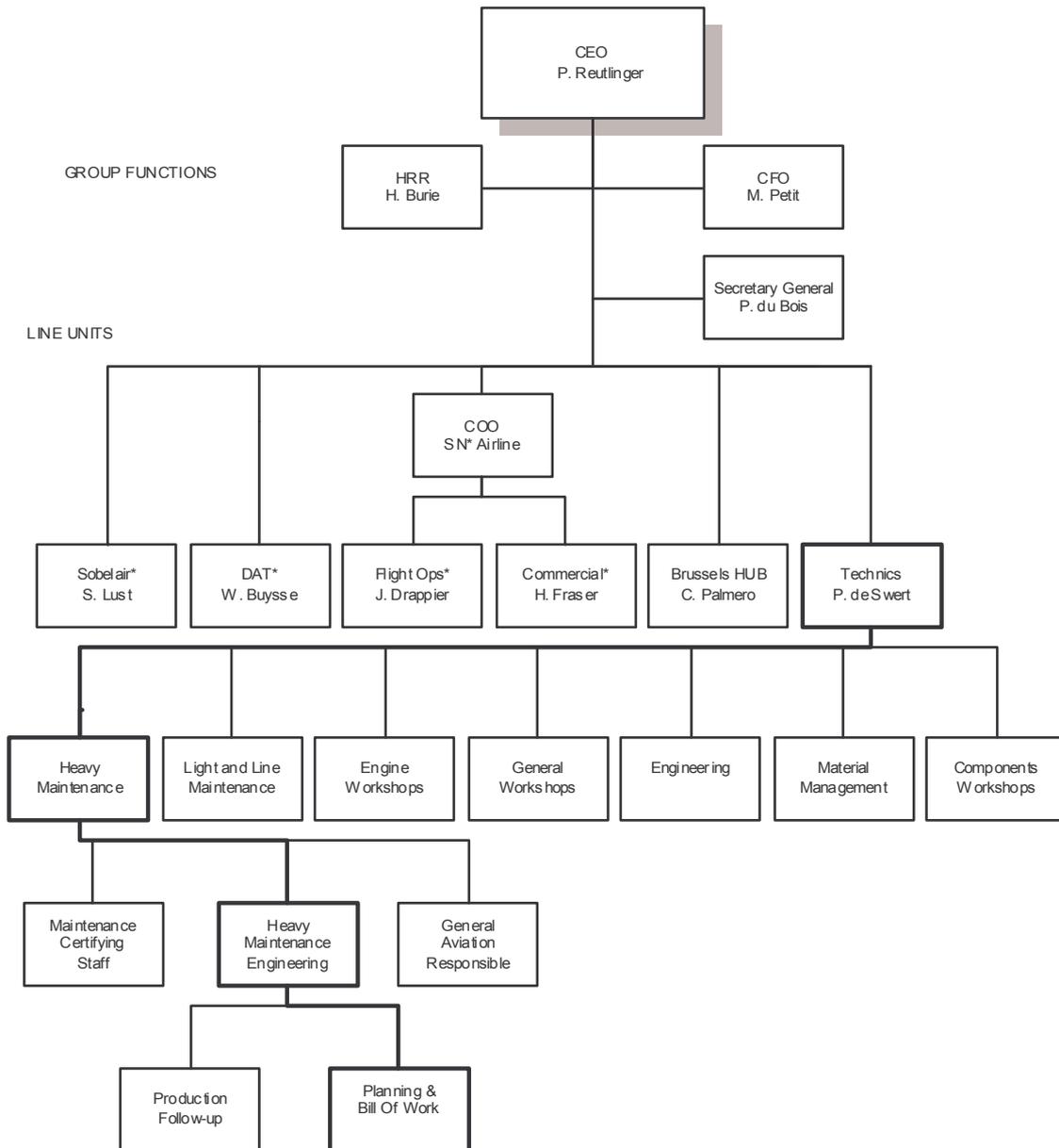
Op 1 januari 1999 trad de nieuwe structuur van Sabena NV in werking. Via de reorganisatie wordt iedere Business Unit (Sabena Airline, Brussels Hub, Technics) meer verantwoordelijk voor zijn eigen prestaties. Technics is de Business Unit die zich bezig houdt met de reparaties en het onderhoud van vliegtuigen en vliegtuigonderdelen.

De Business Unit Technics is op zijn beurt onderverdeeld in een aantal divisies : Heavy Maintenance, Light and Line Maintenance, Engine Workshops, General Workshops, Engineering, Material Management en Components Workshops.

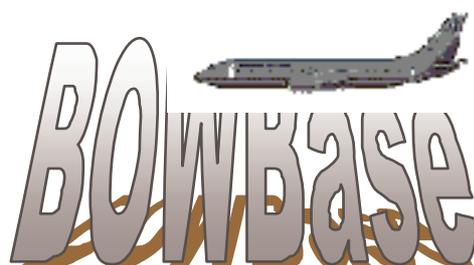
Dit eindwerk kadert in de divisie **Heavy Maintenance**.



Organigram



* Joint Airline Management Committee



2. Peilers en Strategieën

Bedrijfsmissie

- verderzetten van de ontwikkeling van de activiteiten van Sabena in het luchtvervoer zowel in Europa als intercontinentaal.

Strategische bedrijfsdoelstellingen

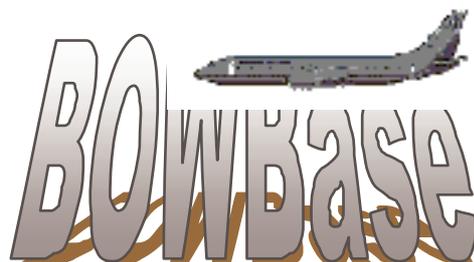
- drukken van de kosten en het verhogen van de inkomsten
- grotere autonomie en de mogelijkheid om activiteiten te ontwikkelen in sectoren die niet rechtstreeks met Sabena verbonden zijn
- vervoer van 10 miljoen passagiers in 1999

Bedrijfsstrategieën

- optimalisatie van het Sabena netwerk en de vloot capaciteit in Afrika
- verbeteren van de klanttevredenheid door beter te beantwoorden aan de behoeften van de klant
- meer voordelen voor loyale Sabena klanten
- meer bestemmingen
- verhoogd aantal frequenties op bestaande bestemmingen

Kritische succesfactoren

- punctualiteit
- flexibiliteit
- de ligging van Brussel, hoofdstad van Europa



3. SWOT analyse

Interne sterke en zwakke punten

sterke punten:

- het Europees hub & spoke-netwerk
- het Afrikaanse netwerk
- de beschikbare capaciteiten op de luchthaven van Brussel-Nationaal
- de partners Swissair, Delta Airlines en Austrian Air Lines

zwakke punten :

- zwak merkimage
- beperkte thuismarkt
- hoge sociale lasten

Externe kansen en bedreigingen

kansen :

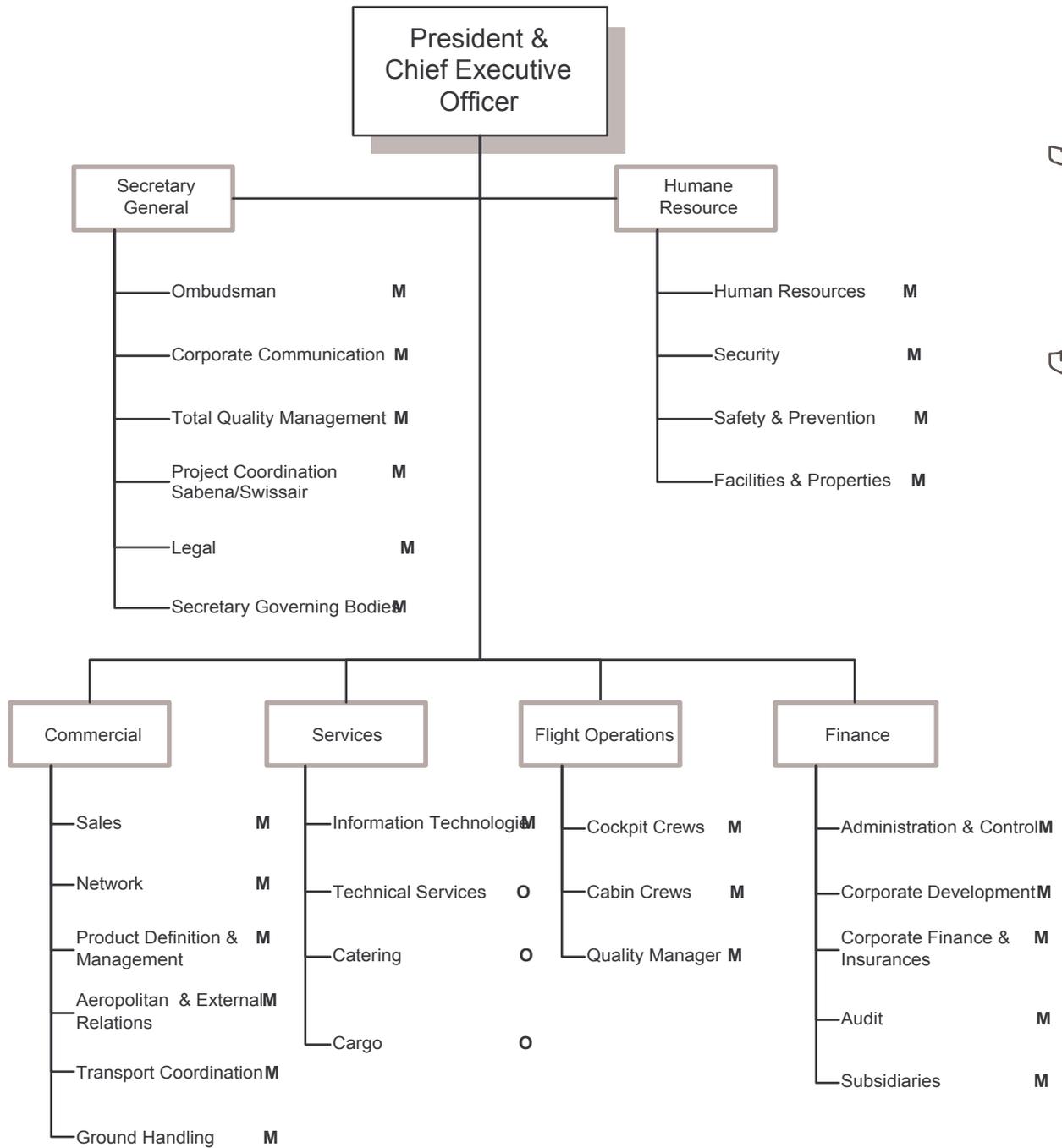
- positief economisch klimaat

bedreigingen :

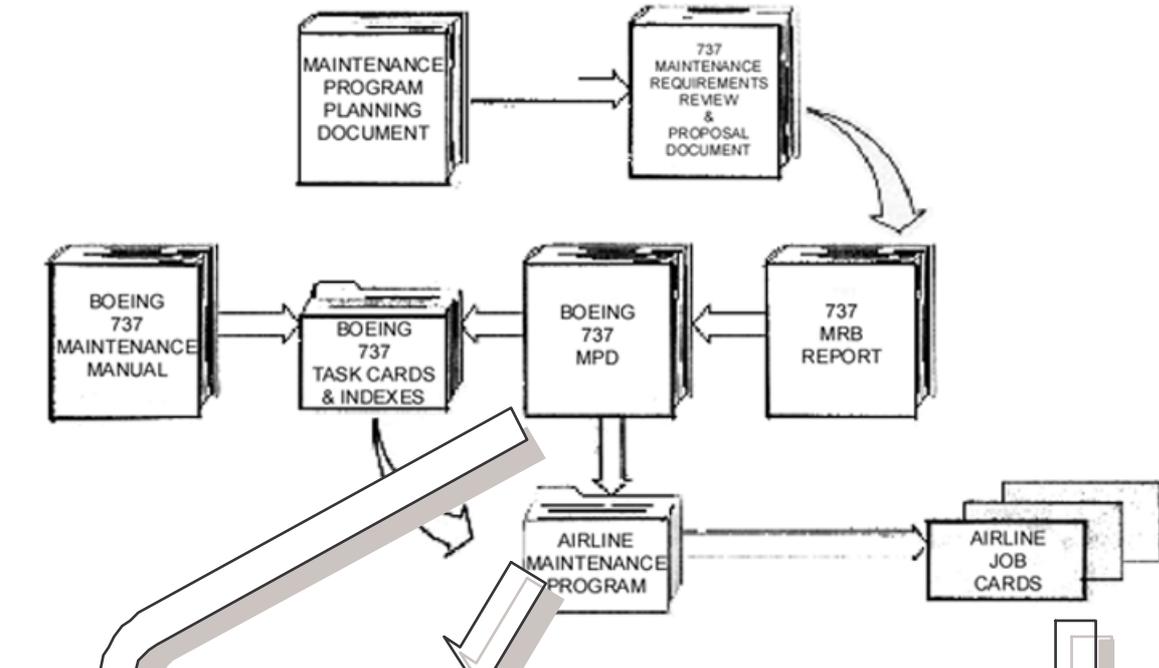
- stijgende concurrentie
- vertraging van de economische conjunctuur



4. Businessfunctions



Het ontstaan van een BOW



REV	ITEM	DESCRIPTION	ZONE	ACCESS	STRUCTURE	REFERENCES	THRESHOLD INTERVAL	TSK	EFF	BY	RELEASE DATE	ITEM REVISION DATE
N	725600 D0302	WORK THE EXPOSED AREAS OF THE LEFT ENGINE TURBINE BLADES FOR CRACKS, SECURITY OF INSTALLATION. CHECK SEEDOME AND VISIBLE FAN BLADES DAMAGE. CHECK THRUST REVERSER, EXHAUST TAIL PLUG AND STRUTS FOR OBVIOUS DAMAGE. OPEN LATCHES AND BLOW OUT PANELS OF FLUID LEAKAGE.	506			MPD C72 00 00 B MRB ITEM	1: 1 DY	E2	SLR		15-apr-98	
N	725600 G0100	WORK THE LEFT ENGINE TURBINE FRAME AND AFT ENGINE MOUNT LUGS	506	5725 5738		MM 72 56 00 MPD C72 56 00 6A						

MPD ITEM NUMBER	MRB	INTERVAL	ZONE	ACCESS	APPLICABILITY		MAN HOURS	TASK DESCRIPTION
					APL	ENG		
B52-71-00-B		1C	102 106 109 110	4201 4201 4201 4701	ALL	ALL	...	VISUALLY CHECK THE UPPER FUSELAGE DOOR WARNING COIL INCLUDING PROMINENT SENSORS AND SENSOR ACTUATORS OF FOLLOWING DOORS: 1. FORWARD ENTRY DOOR, 2. AFT ENTRY DOOR, 3. FORWARD GALLEY/SERVICE DOOR, 4. AFT GALLEY/SERVICE DOOR. SEE TASK CARD Z53-101-01.
B52-71-00-C		1C	202 205 207 209 219	1103 1201 1601 4404 4504	ALL	ALL	...	VISUALLY CHECK THE LOWER FUSELAGE DOOR WARNING COIL INCLUDING PROMINENT SENSORS AND SENSOR ACTUATORS OF FOLLOWING DOORS FOR CONDITION AND SECURITY OF INSTALLATION: 1. LOWER FUSELAGE COMPARTMENT ACCESS DOOR, 2. E/E COMPARTMENT ACCESS DOOR, 3. FORWARD CARGO COMPARTMENT DOOR, 4. AFT CARGO COMPARTMENT DOOR, 5. THE BURNER SCREEN DOORS (IF INSTALLED), 6. FORWARD AIRSTAIR DOOR (IF INSTALLED). SEE TASK CARD Z53-200-01.
B52-71-00-SA		1C	101 102	1103 1201	ALL	ALL	00.4	OPERATIONALLY CHECK THE FOLLOWING DOORS: 1. FORWARD AND AFT ENTRY DOORS

Het ontstaan van een onderhoudsprogramma.

sabena Module: RH WING +FL CTR AC Reg: Check:

B737-345 Oper: RT-MS LC

Type: "LUBE" Issuer: Cert.SA: 410000515

Spec: MECHANIC Release Date: Page 2 of 14

RH TRAILING EDGE FLAPS LUB

Nr.	Hardtime	Task	Spec.	Related Documents
1.	S	MEC		M323-302 273000 05022 rev 170499 MPD B12-22-61-3D-2 rev JUL 15/98

Check: BA940
Zones: 407, 409
Access: 3601R, 5846R, 8503R, 8504R, 8507R, 8707R, 8708R

LUBRICATE THE RH WING T.E. FLAPS COMPONENTS
(Mark with 'X' at each lube location)

INBOARD FLAPS
OUTBOARD FLAPS

NOTE: a) Extend the T.E. flaps to 10 units to lubricate the inboard and outboard exhaust gate hinges and return to a 5 units to lubricate the toggle rollers. (If lube fittings are installed not on all A/C's)
b) Remove excess of grease & clean contamination areas in the immediate vicinity

3 POINTS

NOTE: UNLESS OTHERWISE NOTED, YOU CAN GET ACCESS TO ALL OF THE LUBRICATION POINTS WHEN THE FLAPS ARE EXTENDED.

Outboard Trailing Edge Flap Lubrication
Figure 302 (Sheet 1)

RH TRAILING EDGE FLAPS LUB



Creatie Bill Of Work

Selektie van de maintenance schedule items volgens gevraagde intervals

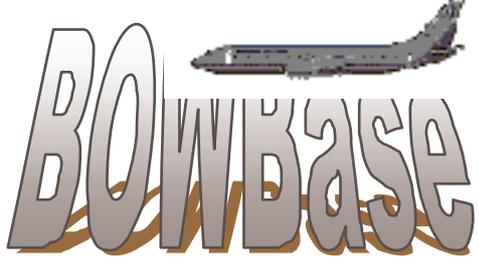
ITEM	DESCRIPTION	ZONE	ACCESS	STRUCTURE	REFERENCES	INTERVALS	TOA	EFF	BY	REV	REVISION DATE	
N725600 00302	VISUALLY CHECK THE EXPOSED AREAS OF THE LEFT ENGINE LAST STAGE TURBINE BLADES FOR CRACKS, CONDITION AND SECURITY OF INSTALLATION. CHECK INLET COWL, NOSEDOME AND VISIBLE FAN BLADES FOR OBVIOUS DAMAGE. CHECK THRUST REVERSER, VORTEX GENERATOR, EXHAUST TAIL, PLUG AND EXHAUST CASE STRUTS FOR OBVIOUS DAMAGE. CHECK FOR OPEN LATCHES AND BLOW OUT PANELS AND FOR SIGNS OF FLUID LEAKAGE.	506			MPD C72 00 00 B MPD ITEM	R 1 DY	E2	SLR 300 except 00-SLK			0	15 apr 98
N725600 00302	VISUALLY CHECK THE EXPOSED AREAS OF THE RIGHT ENGINE LAST STAGE TURBINE BLADES FOR CRACKS, CONDITION AND SECURITY OF INSTALLATION. CHECK INLET COWL, NOSEDOME AND VISIBLE FAN BLADES FOR OBVIOUS DAMAGE. CHECK THRUST REVERSER, VORTEX GENERATOR, EXHAUST TAIL, PLUG AND EXHAUST CASE STRUTS FOR OBVIOUS DAMAGE. CHECK FOR OPEN LATCHES AND BLOW OUT PANELS AND FOR SIGNS OF FLUID LEAKAGE.	606			MPD C72 00 00 B MPD ITEM	R 1 DY	E2	SLR 300 except 00-SLK			0	15 apr 98
N725600 G0100	VISUALLY CHECK THE LEFT ENGINE TURBINE FRAME AND ENGINE MOUNT LUGS	506	5725 5738		MM 72 56 00 MPD C72 56 00 6A							

selektie van de kaarten volgens de geselecteerde MS_items.

© sabena Module: RH WING +FL. CTR		Reg :	Check :	 4110000515 Page 2 of 14	
B737-345 Oper. : RT-MS LC			Cert.St.:		
Type : 'LUBE'					
Spec. : MECHANIC		Rele			
RH TRAILING EDGE FLAPS LUB					
				MAINT	RII/INSF
Nr.	Hardtime	Task	Spec.	Related Documents	
1.		S	MEC	MMS-302 275000 05022 rev 170498 MPD B12-22-51-3D-2 rev JUL 15/98	
Check:		8A/H40			
Zones:		407, 409			
Access:		3601R, 5846R, 8507R, 8707R, 8708R			
LUBRICATE THE ...					

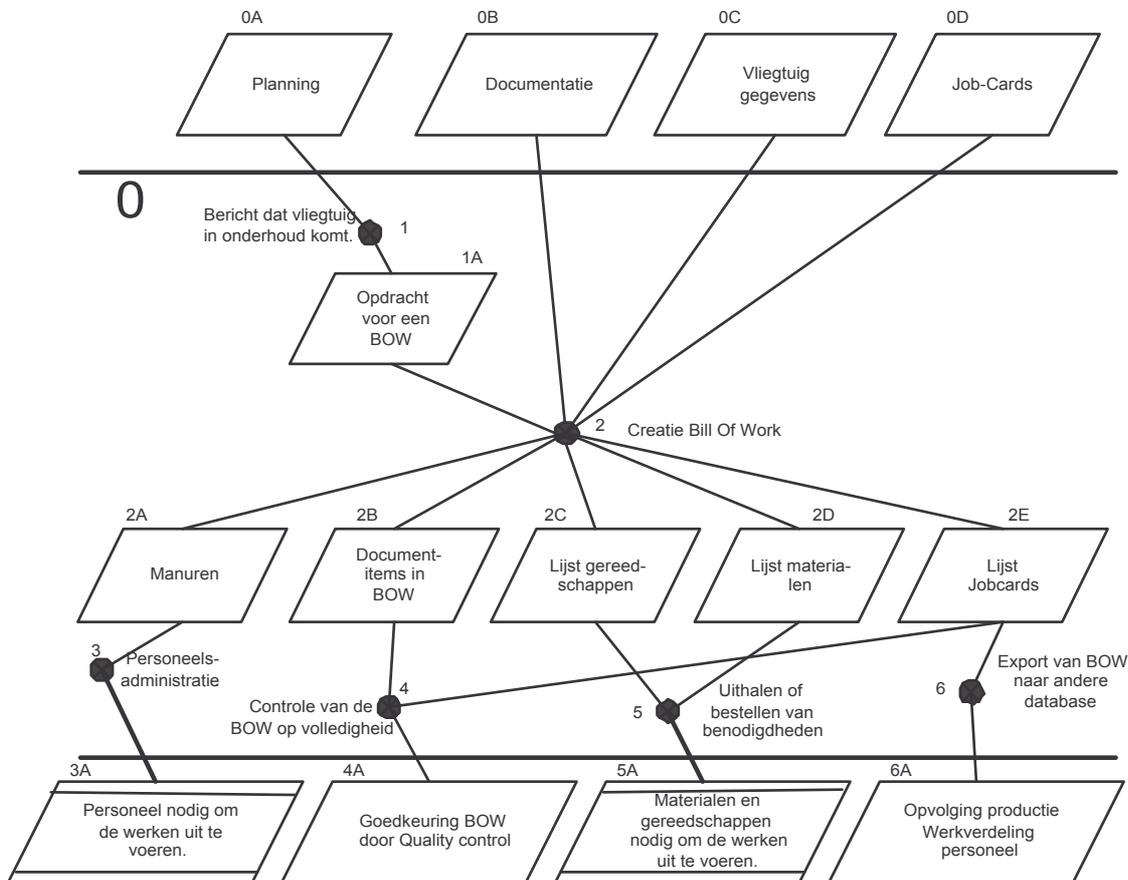
- Man-uren uit de MPD
- Materialen
- Gereedschappen
- Access panels
- Kuisen en smeren

Bill Of Work op basis van de informatie op de jobcards en in de documents.



5. Activiteitschema's (A schema ISAC)

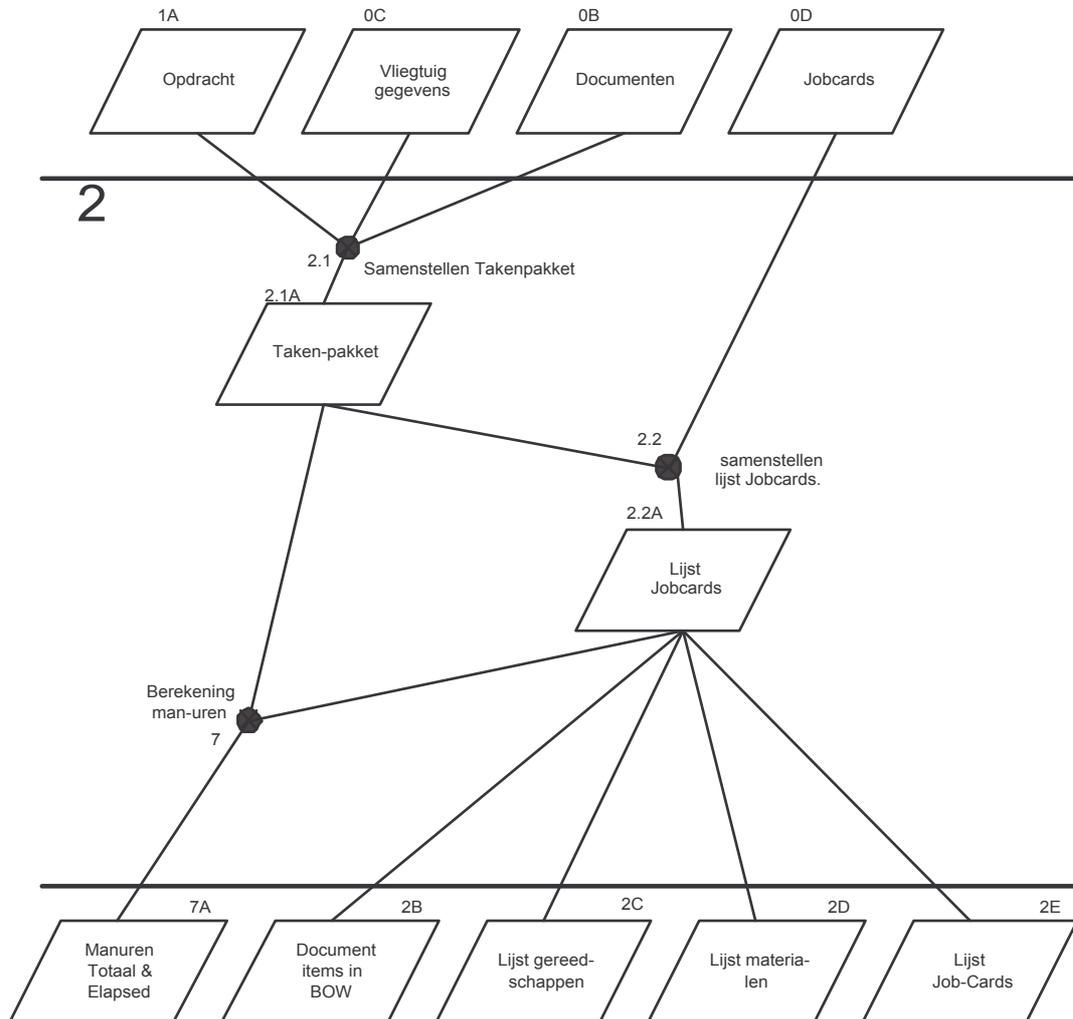
Basisschema



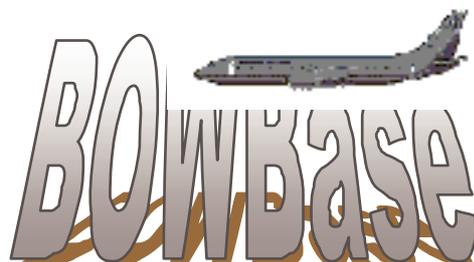
- 0A Planning
- 0B Documentatie
- 0C Vliegtuiggegevens
- 0D Jobcards
- 1 Bericht dat een vliegtuig in onderhoud komt
- 1A Opdracht en gegevens om een Bill Of Work te maken
- 2 Creatie Bill Of Work
- 2A De hoeveelheid manuren nodig om het vliegtuigonderhoud uit te voeren
- 2B Lijst van het totaal uit te voeren onderhoud- en inspectie-items.
- 2C Lijst gereedschappen nodig om het vliegtuigonderhoud uit te voeren
- 2D Lijst materialen nodig om het vliegtuigonderhoud uit te voeren
- 2E Lijst jobcards nodig om het vliegtuigonderhoud uit te voeren
- 3 Personeelsadministratie die er voor zorgt dat het nodige personeel beschikbaar zal zijn.
- 3A Personeel nodig om de werken uit te voeren
- 4 Quality control die kijkt of alle technisch verplichte items wel degelijk in de BOW zitten.
- 4A Goedkeuring BOW door Quality Control
- 5 Uithalen of bestellen en opvolging in het magazijn van de benodigdheden
- 5A Benodigde materialen en gereedschappen
- 6 Export van BOW naar een andere database voor de opvolging van de jobcards tijdens het onderhoud v.h.vliegtuig.
- 6A Rapporten en on-line informatica systeem voor dispatch en werkverdeling tijdens productieproces.

BOWBASE

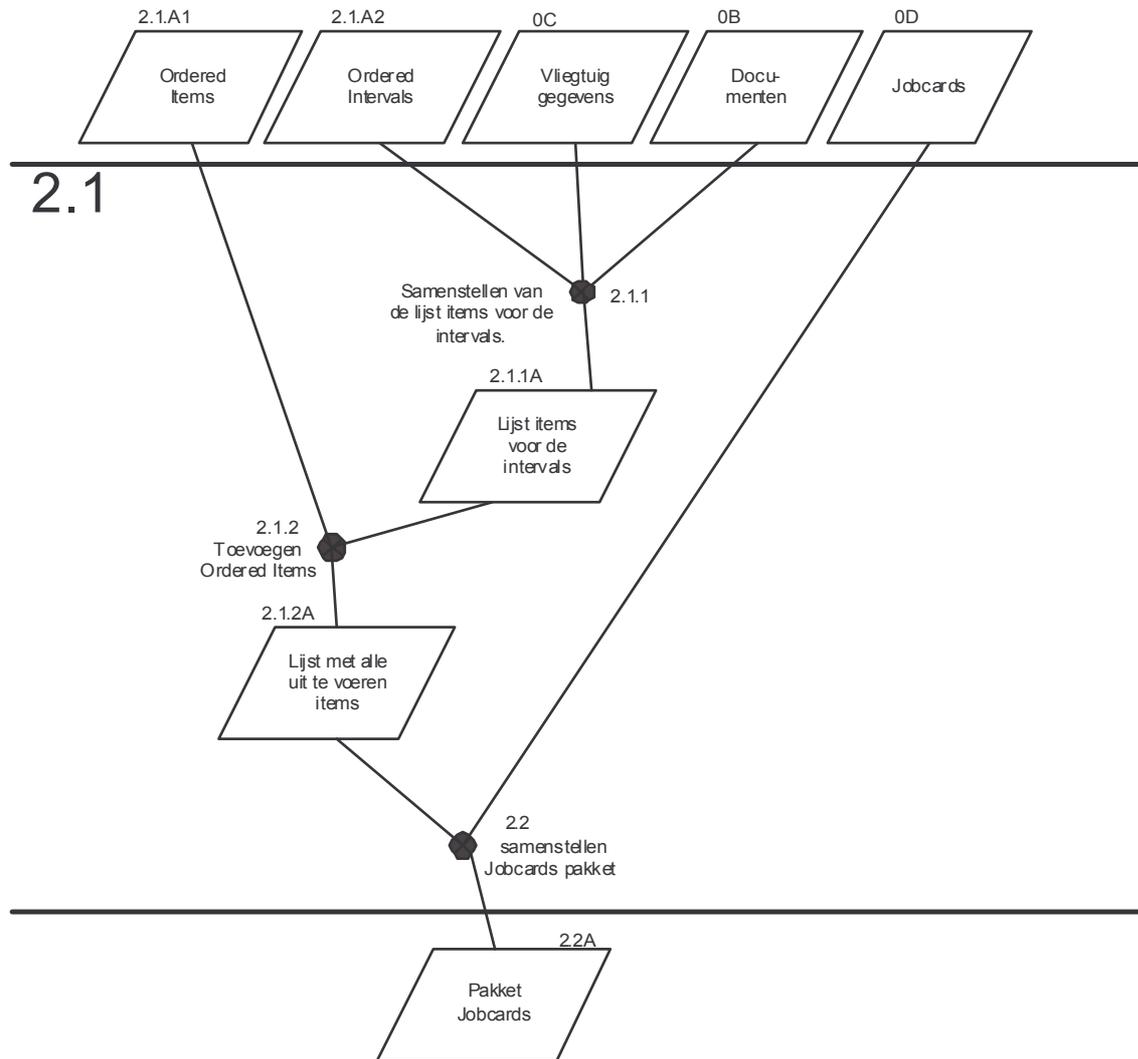
Detailschema : Creatie Bill Of Work



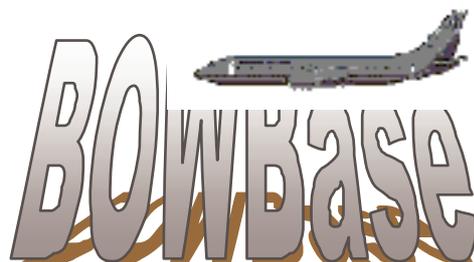
- 0B Documentatie
- 0C Vliegtuiggegevens
- 0D Jobcards
- 1A Opdracht en gegevens om een Bill Of Work te maken
- 2.1 Samenstellen takenpakket
- 2.1A Takenpakket
- 2.2 Samenstellen van de lijst benodigde jobcards
- 2.2A Lijst jobcards
- 2B Lijst van het totaal uit te voeren onderhoud- en inspectie-items.
- 2C Lijst gereedschappen nodig om het vliegtuigonderhoud uit te voeren
- 2D Lijst materialen nodig om het vliegtuigonderhoud uit te voeren
- 2E Lijst jobcards nodig om het vliegtuigonderhoud uit te voeren
- 7 Berekening manuren
- 7A Manuren en tijd dat het onderhoud zal duren



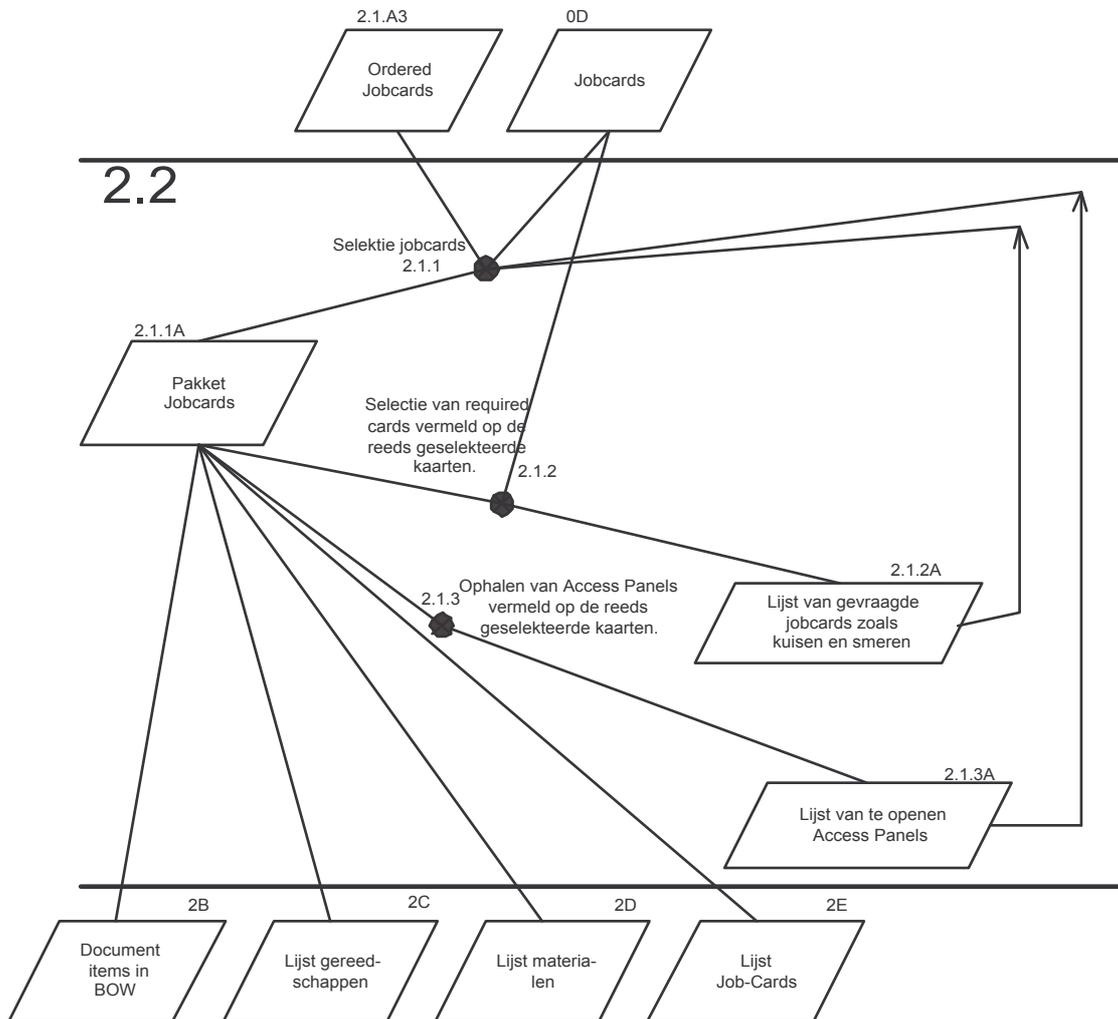
Detailschema : Samenstellen takenpakket



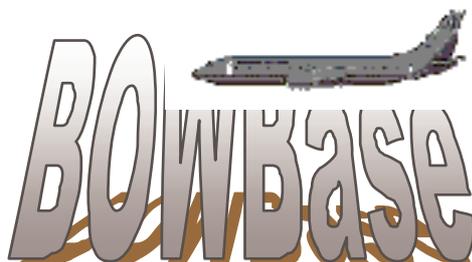
- 0B Documenten
- 0C Vliegtuiggegevens
- 0D Jobcards
- 2.1.A1 Ordered items
- 2.1.A2 Ordered intervals
- 2.1.1 Het samenstellen van de lijst items voor de intervals
- 2.1.1A Lijst van items die horen bij de ordered intervals.
- 2.1.2 Toevoegen van de ordered items aan de reeds geselecteerde items.
- 2.1.2A Lijst van alle uit te voeren items
- 2.2 Samenstellen van het pakket jobcards
- 2.2A Het pakket jobcards



Detailschema : Samenstellen lijst jobcards



- 0D Jobcards
- 2.1.1 Selektie jobcards
- 2.1.1A Lijst pakket jobcards
- 2.1.2 Selectie van de required cards zoals ze vermeld staan op de reeds geselekteerde kaarten
- 2.1.2A Lijst van extra benodigde kaarten zoals kuisen en smeren
- 2.1.3 Lezen uit de reeds geselekteerde kaarten welke access-panels geopend moeten worden
- 2.1.3A Lijst van te openen panels
- 2B Lijst van het totaal uit te voeren onderhoud- en inspectie-items.
- 2C Lijst gereedschappen nodig om het vliegtuigonderhoud uit te voeren
- 2D Lijst materialen nodig om het vliegtuigonderhoud uit te voeren
- 2E Lijst jobcards nodig om het vliegtuigonderhoud uit te voeren



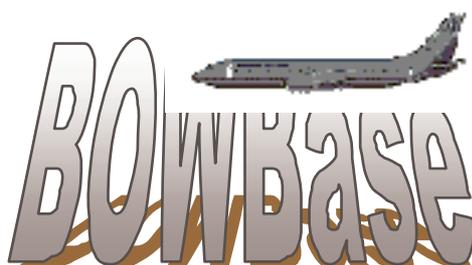
6. Probleemanalyse

Problemenlijst

- P1** Het maken van een Bill Of Work duurt te lang.
- P2** In een BOW staan soms overbodige of dubbele taken., en ontbrekende taken moeten nog eens extra opgezocht en bijgevoegd worden
- P3** Het invoeren van gegevens voor het maken van een BOW en het opvragen van gegevens voor het evalueren van een BOW gebeurt met een onhandig en traag tekstverwerkingsysteem.
- P4** De BOW geeft niet alle benodigde informatie.

Probleemspecificatie

	<u>Wat</u>	<u>Waar</u>	<u>Omvang</u>	<u>Ernst</u>	<u>Urgentie</u>
P1 Het maken van een Bill Of Work duurt te lang.	De creatie van een BOW bestaat voornamelijk uit het handmatig overtypen van bestaande documenten in een spreadsheet. Er wordt gewerkt op een gemeenschappelijke harddisk. Excel-files zijn hiervoor te groot, openen traag en belasten het netwerk te veel. Het gebeurt meer dan eens dat een bestand beschadigd is en dus verloren gaat tijdens het bewaren. Veel tijd gaat verloren aan de verzorging van afdrukken. Er gebeurt veel mensen- en weinig computerwerk.	PC en BOW planning.	3/5	5/5	B
P2 Van alle tijdens het onderhoud uitgevoerde taken ontbreken er en soms staan er overbodige of dubbele taken in een BOW.	Er is geen relatie tussen de BOW, de documenten en de extra toegevoegde kaarten. Anomaliën kunnen enkel manueel uit de excel-lijst verwijderd worden.	Pakket-JC , PC		4/5	A
P3 Het gebruik van een BOW gebeurt met een onhandig tekstverwerkingsysteem.	Het maken van een BOW is een saai en geestdodend werk. Het bijwerken of raadplegen van een BOW vergt te veel tijd en inspanning. De bewering dat het werken met een spreadsheet gemakkelijk zou zijn is verkeerd als men op een professionele manier met data wil omgaan.	PC's	4/5	2/5	D
P4 De BOW geeft niet alle informatie.	De bronnen van een BOW bevatten veel meer informatie dan welke er nu gebruikt wordt. Ook worden er veel meer werken uitgevoerd op het vliegtuig dan er in de BOW vermeld staan.	Gebruikers BOW	2/5	3/5	C



BOWBASE

	P1	P2	P3	P4	
P1	100	10	0	10	120
P2	0	100	0	30	130
P3	35	20	100	30	185
P4	0	0	0	100	100
	135	130	100	170	
	Oplosbaarheid				

P1 –Door te zorgen dat het creëren van een BOW minder lang duurt houden we meer tijd over om hem correcter (P2-10%) en vollediger (P4-10%) te maken.

P2 –Door een BOW beter te laten overeenstemmen met de werkelijkheid geven we ook extra informatie (P4-30%)

P3 –Door het informatica-systeem te verbeteren zal een BOW sneller (P2-35%), juist(er) (P2-20%) en met meer informatie (P4-30%) kunnen gemaakt worden.

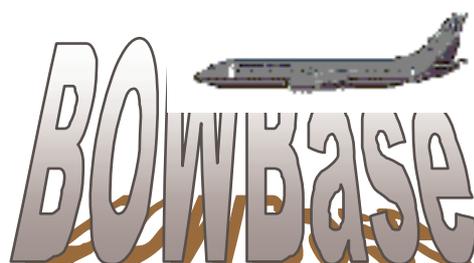
Resultaat

P3 heeft het hoogste oplossend vermogen.

Onze aandacht gaat dus naar de verbetering van het informatica-systeem.

Belangengroepen

belangengroep/probleem	P 1	P 2	P 3	P 4
Klant		X		X
BOW editor	X		X	
Medewerkers	X	X	X	X
Magazijnbeheerders			X	X
Personeelsadministratie			X	X
Financiële administratie			X	X



7. Doelstellingen en veranderingsalternatieven

Doelstellingenlijst

- 1 Het systeem moet werken vanuit een centrale database op een server.
2. De interface van het programma om een BOW te maken moet zelfverklarend en gemakkelijk te bedienen zijn.
3. Het maken en raadplegen van een BOW mag geen tijd vergen.
4. Het systeem moet uitbreidbaar zijn.

Veranderingsalternatievenlijst

- 1 –Meer personeel om data in te tikken en rapporten te maken.

8. Kwaliteitsaspecten voor het nieuwe systeem

De grootste kwaliteit van het systeem wordt bereikt door het gebruik van een database in de plaats van de excel-files.

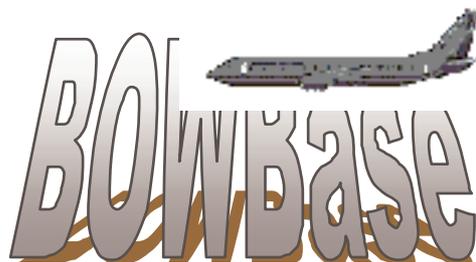
- ✓ Alle gegevens worden maar 1 keer ingegeven. De hoeveelheid opgeslagen data is veel kleiner.
- ✓ Het is mogelijk om snel verschillende Bills Of Work die op hetzelfde vliegtuig zijn uitgevoerd samen te voegen of te vergelijken. Er kunnen voorlopige BOW's gemaakt worden. Hierdoor is het mogelijk een budget op langere termijn te maken.
- ✓ Door minder data over het netwerk te sturen wordt dit ook minder belast. Het verlies van data bij blokkering van het netwerk is minimaal tegenover het verlies van een excel-file.
- ✓ Het is veel gemakkelijker om een back-up te maken van alle data.
- ✓ Op eigen programmas moeten geen licenties betaald worden.
- ✓ Men bezit schemas en een datadictionary om technisch een beter zicht te hebben op het systeem. Dit maakt het uitbreiden of aanpassen van het systeem veel gemakkelijker. Het is mogelijk een verbinding te maken met een andere reeds bestaande database.
- ✓ Het maken van een BOW wordt een hoogwaardiger werk waarin de te bedienen software niet alle aandacht opeist.



Logisch ontwerp – Globaal

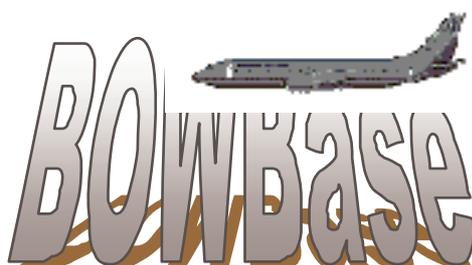
Dit hoofdstuk staat in het teken van de BOW in interactie met zijn omgeving. In de Event-responslijst met bijbehorend contextdiagram staat een overzicht van de acties (events) en reacties (respons) in het proces van de aanmaak van een Bill Of Work. Daarbij krijgt u ook een gedetailleerde analyse per event in de vorm van een DataFlowDiagram (DFD) en een Entity-Relation model (ER-model), waarna alle ER-modellen geïntegreerd worden in één globaal ER-model.

Tenslotte vindt u het genormaliseerd schema voor de documenten, Jobcards en Bill Of Work.

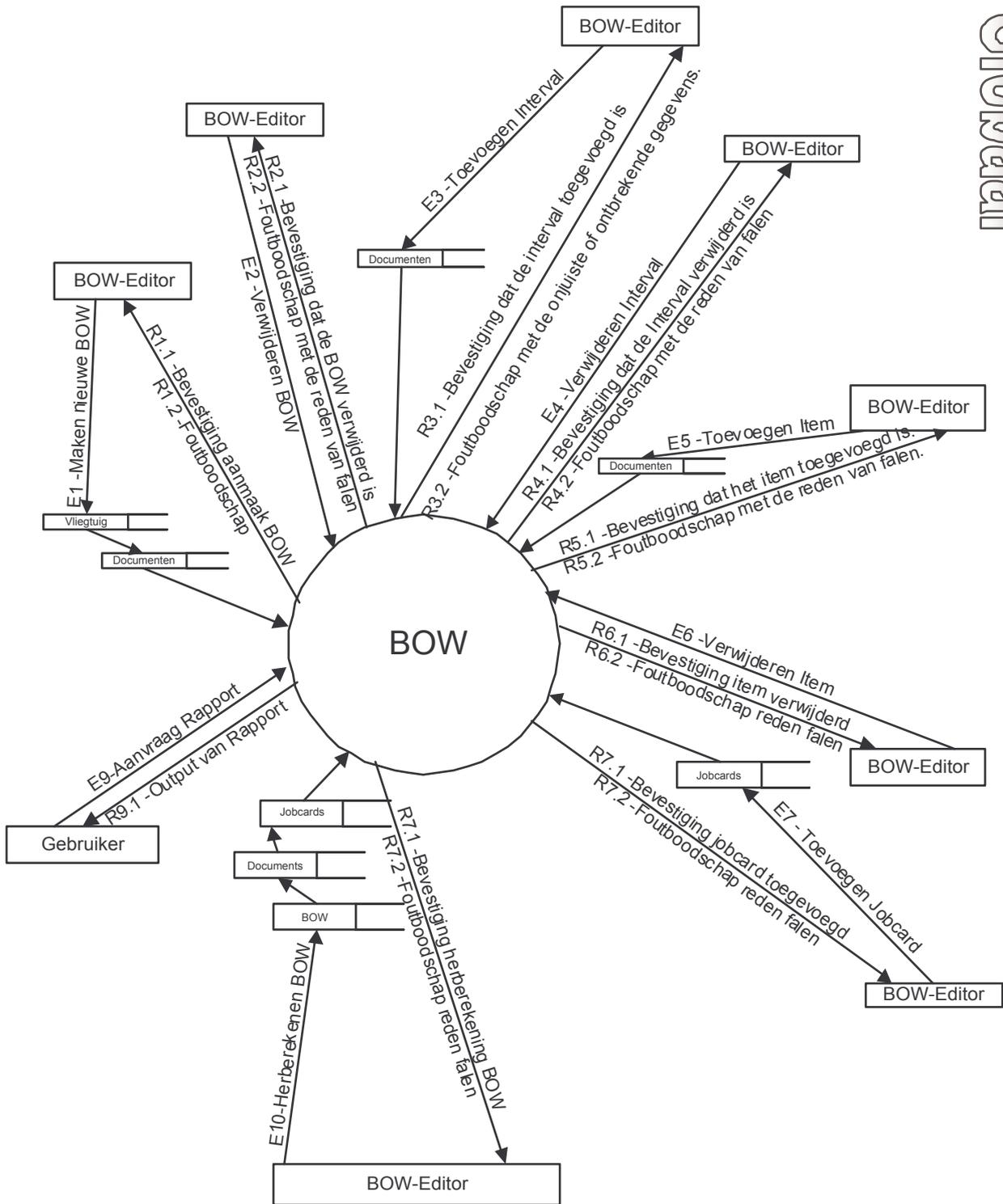


1. Event - respons lijst

EVENTLIJST			
EVENT	INVOER	REACTIE	UITVOER
E1 -Opdracht voor het maken van een nieuwe BOW	BOW-gegevens	Aanmaken BOW	R1.1 -Bevestiging dat de BOW is aangemaakt.
			R1.2 -Foutboodschap met de onjuiste of ontbrekende gegevens.
E2 -Opdracht tot verwijderen van een BOW	Naam BOW	Verwijderen BOW	R2.1 -Bevestiging dat de BOW verwijderd is.
			R2.2 -Foutboodschap met de reden waarom de opdracht mislukt is.
E3 -Opdracht om een interval toe te voegen.	Naam BOW + interval	Toevoegen interval	R3.1 Bevestiging dat de interval is toegevoegd en de weergave van het resultaat.
			R3.2 -Foutboodschap met de onjuiste of ontbrekende gegevens.
E4 -Opdracht om een interval te verwijderen.	Naam BOW + Interval	Verwijderen interval.	R4.1 -Bevestiging dat de interval verwijderd is en de weergave van het resultaat.
			R4.2 -Foutboodschap met de reden waarom de opdracht mislukt is.
E5 -Opdracht om een item toe te voegen.	Naam BOW + Item + Naam Document.	Toevoegen Item	R5.1 -Bevestiging dat het item is toegevoegd en de weergave van het resultaat.
			R5.2 -Foutboodschap met de reden waarom de opdracht mislukt is.
E6 -Opdracht om een item te verwijderen.	Naam BOW + item + naam document.	Verwijderen Item.	R6.1 -Bevestiging dat het item verwijderd is en de weergave van het resultaat.
			R6.2 -Foutboodschap met de reden waarom de opdracht mislukt is.
E7 -Opdracht om een Jobcard toe te voegen.	Naam BOW + Jobcard.	Toevoegen Jobcard	R7.1 -Bevestiging dat de jobcard is toegevoegd en de weergave van het resultaat.
			R7.2 -Foutboodschap met de reden waarom de opdracht mislukt is.
E8 -Opdracht om een Jobcard te verwijderen.	Naam BOW + Jobcard.	Verwijderen Jobcard.	R8.1 -Bevestiging dat de Jobcard verwijderd is en de weergave van het resultaat.
			R8.2 -Foutboodschap met de reden waarom de opdracht mislukt is.
E9 -Aanvraag rapport.	Naam BOW	Toon de mogelijke rapporten.	R9.1 -Weergave en mogelijkheid tot af drukken en export van de gekozen informatie in de vorm van een rapport..
E10 -Herberekenen BOW.	Naam BOW, document, vliegtuig.	Berekenen BOW	R10.1 -Bevestiging dat de BOW berekend is.
			R10.2 -Foutboodschap met eventueel de lijst v.d. ontbrekende jobcards.

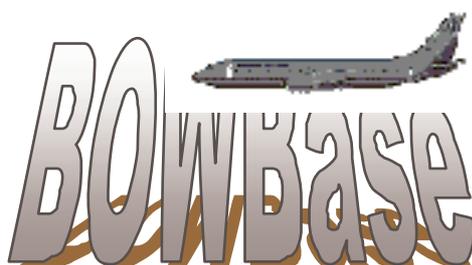
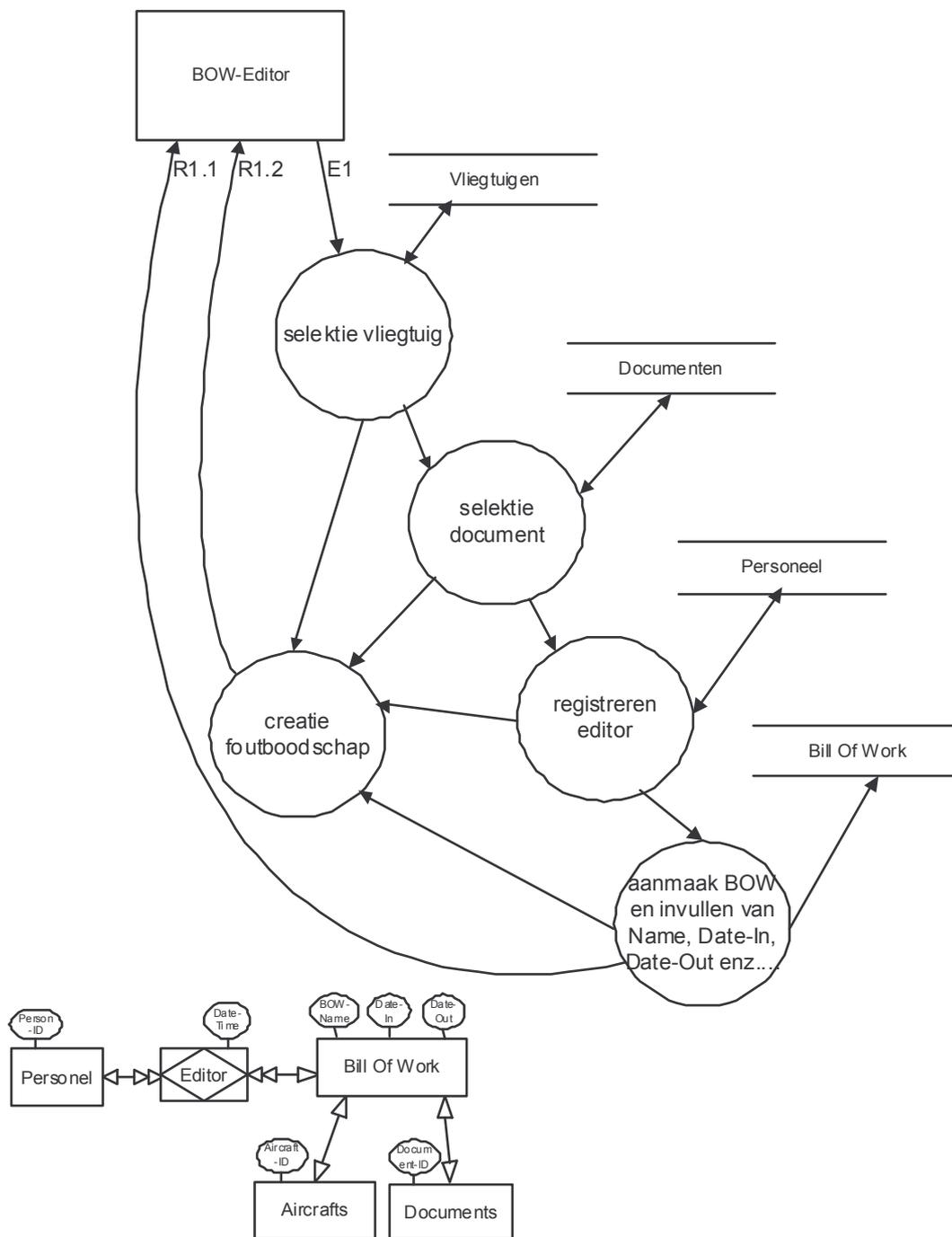


2. Contextdiagram

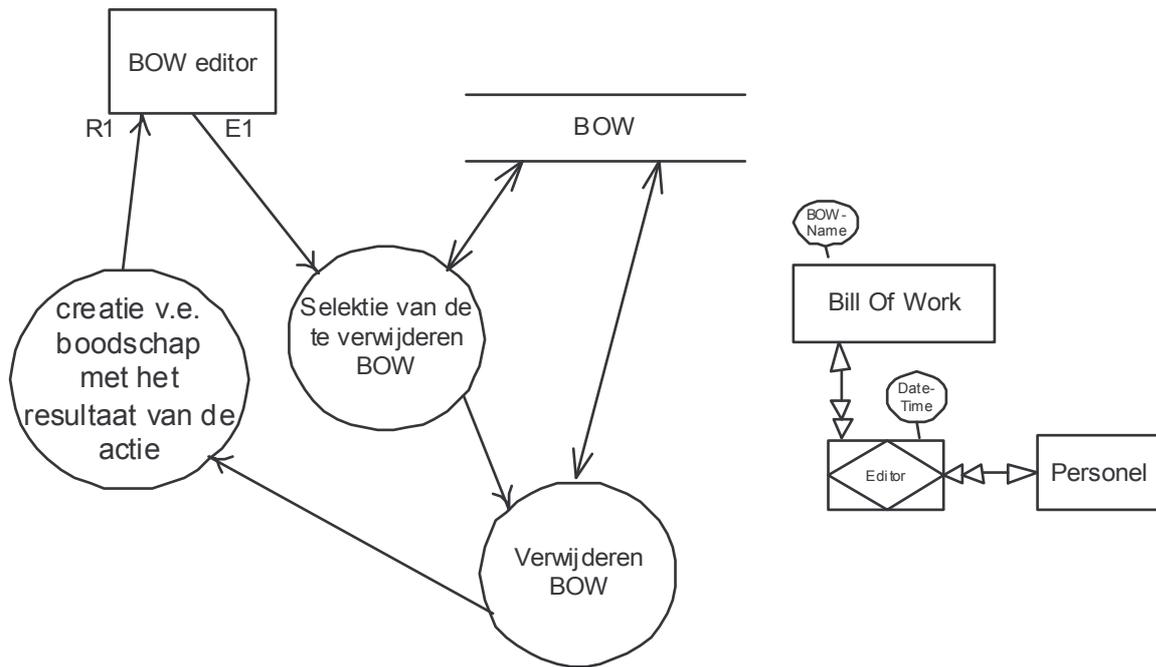


3. Dataflowdiagramma's per event

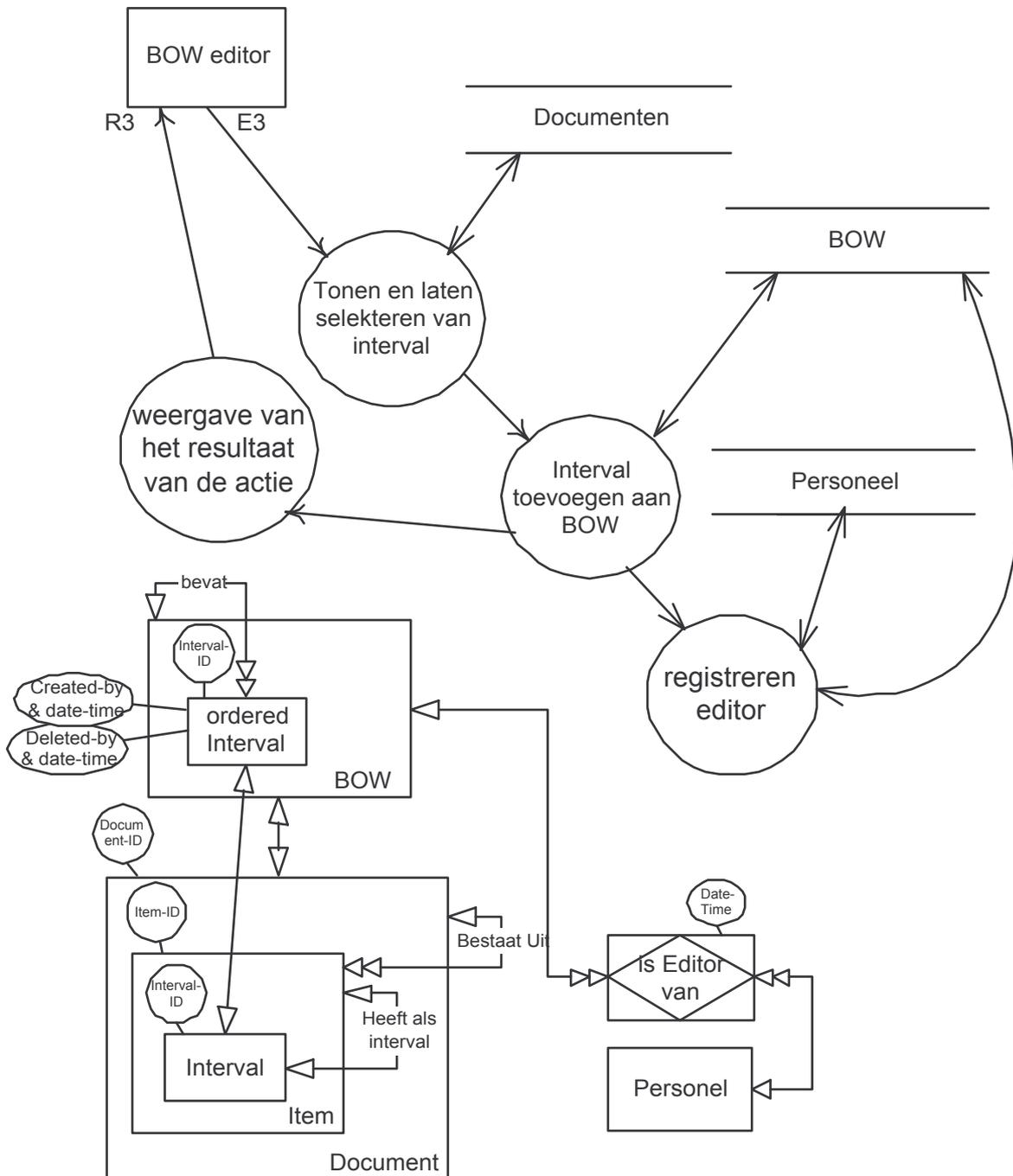
Event 1: aanmaken van een nog lege BOW



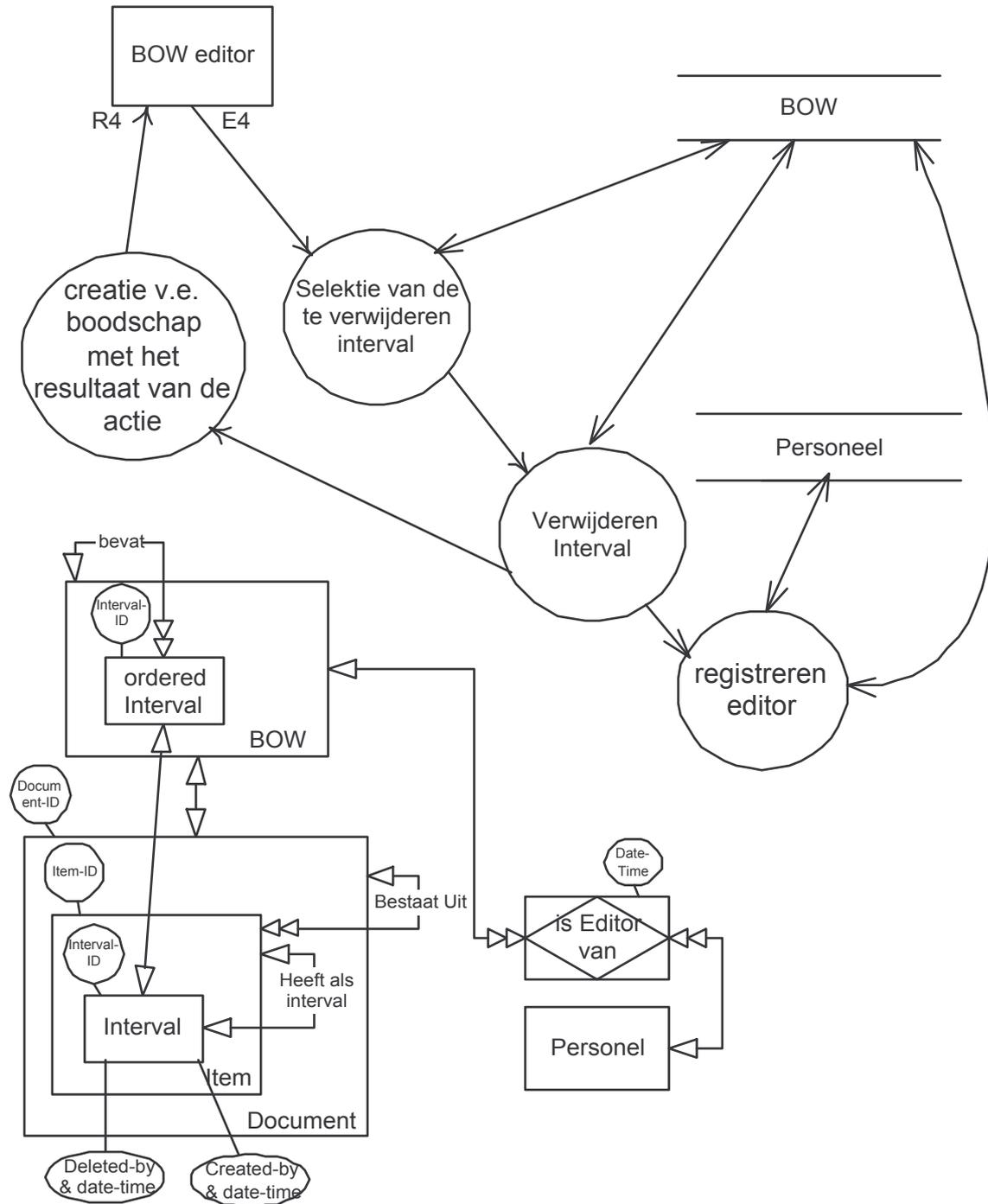
Event 2: verwijderen van een BOW

**BOWBASE**

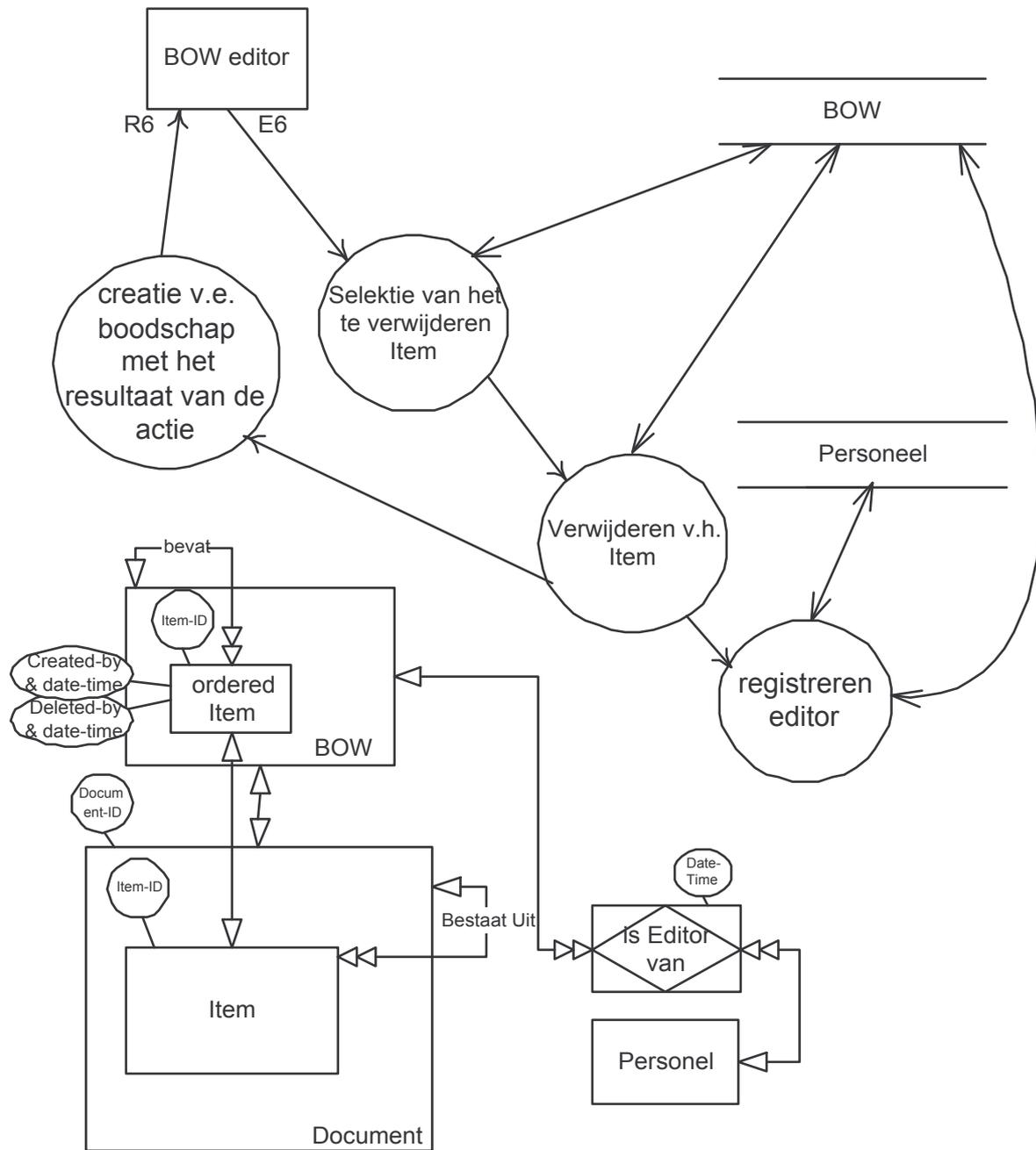
Event 3: toevoegen van een interval



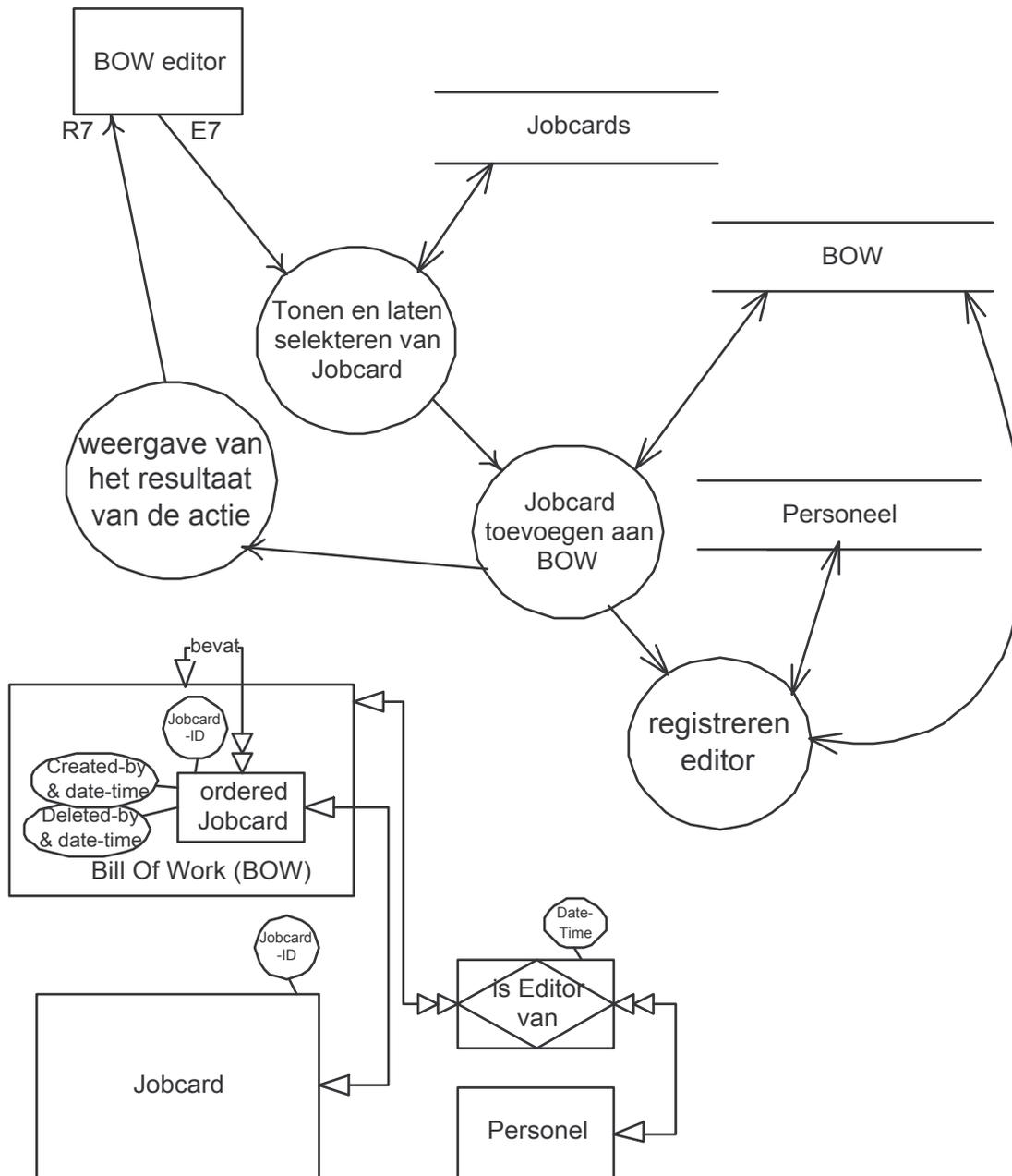
Event 4: verwijderen van een interval



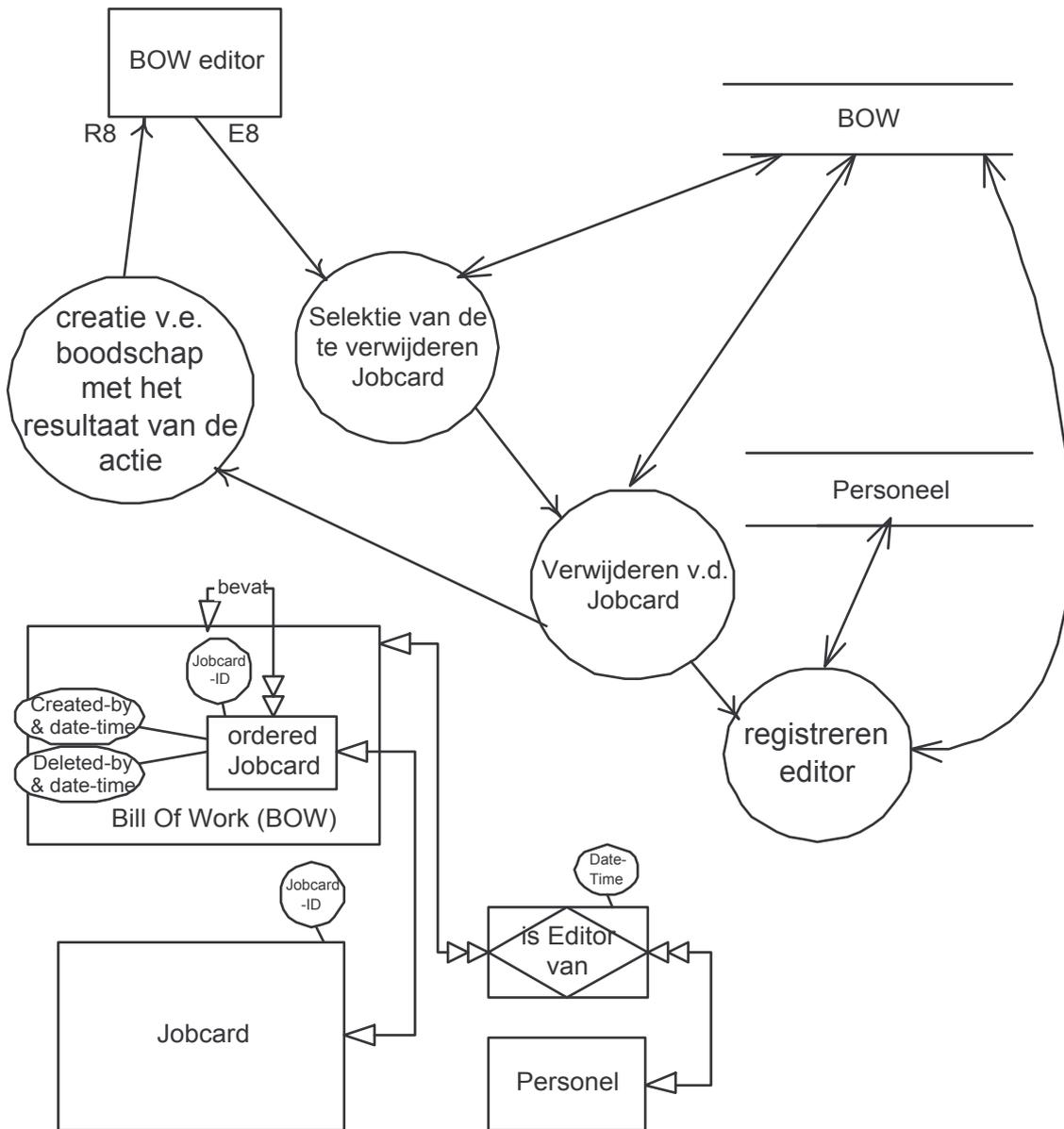
Event 6: verwijderen van een item



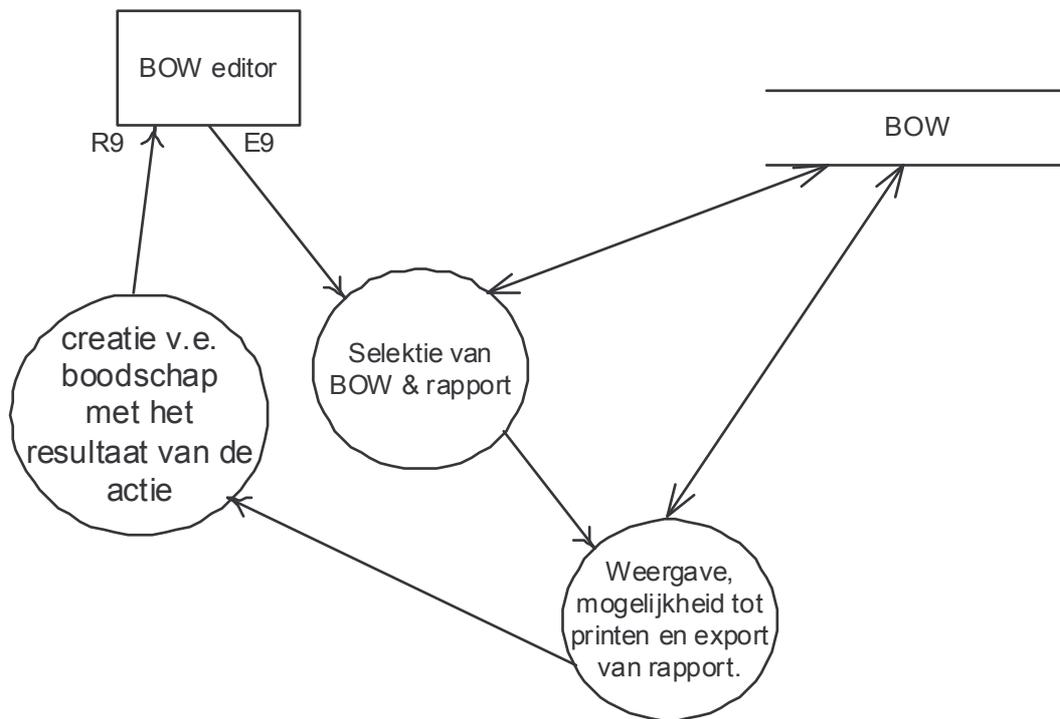
Event 7: toevoegen van een jobcard



Event 8: verwijderen van een jobcard

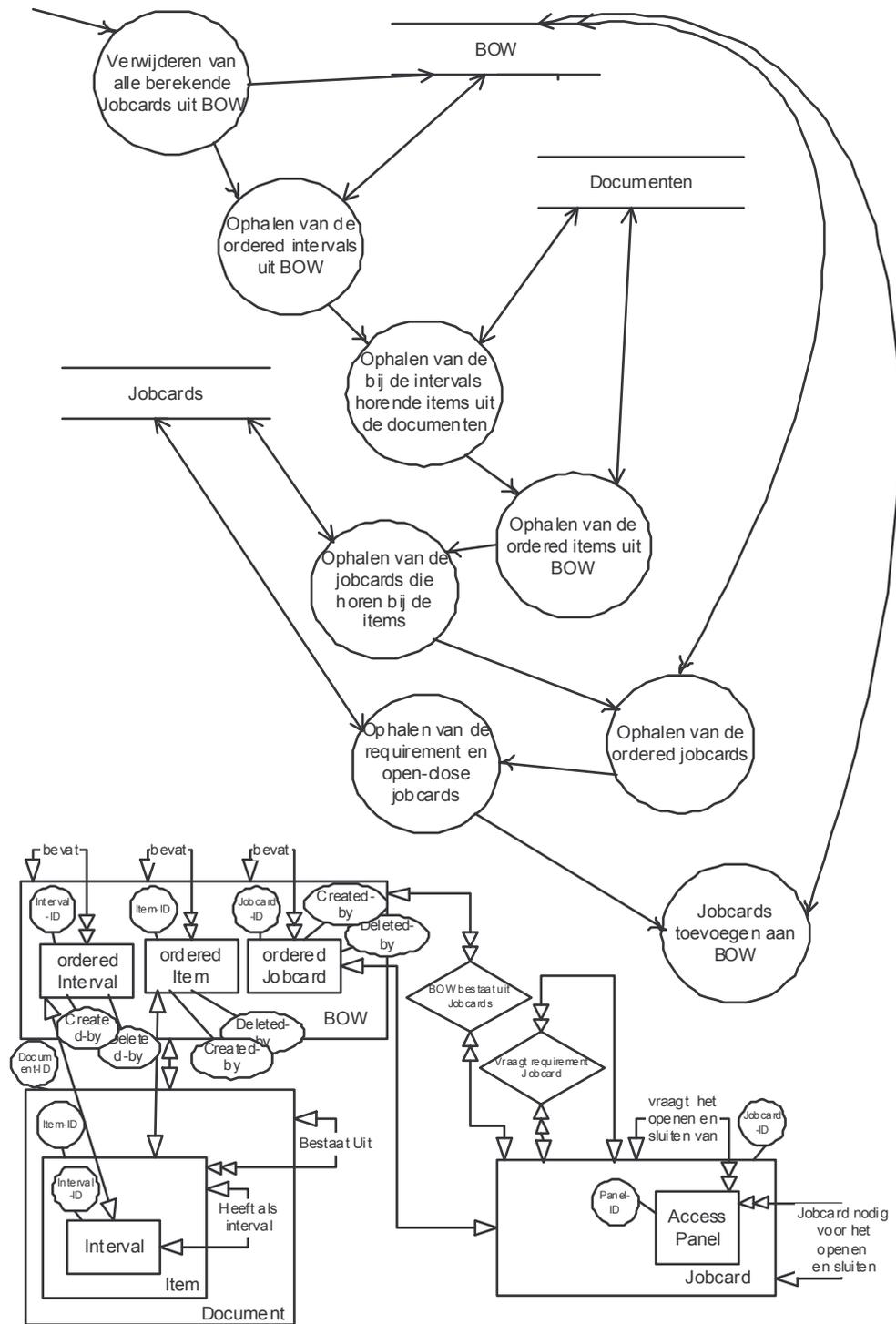


Event 9: aanvraag rapport (werkuren, items, materialen, gereedschap, jobcards)

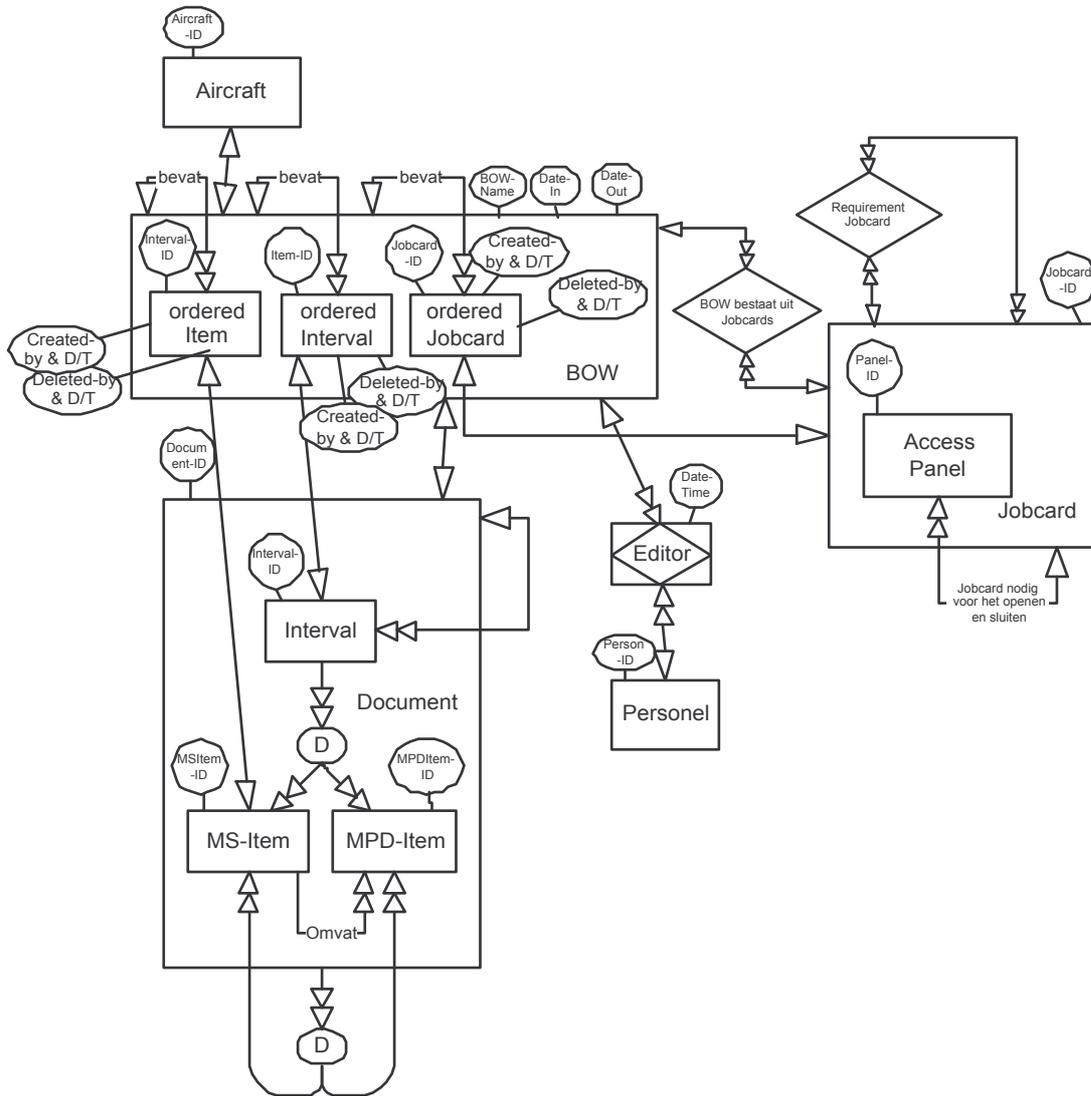


BOWBASE

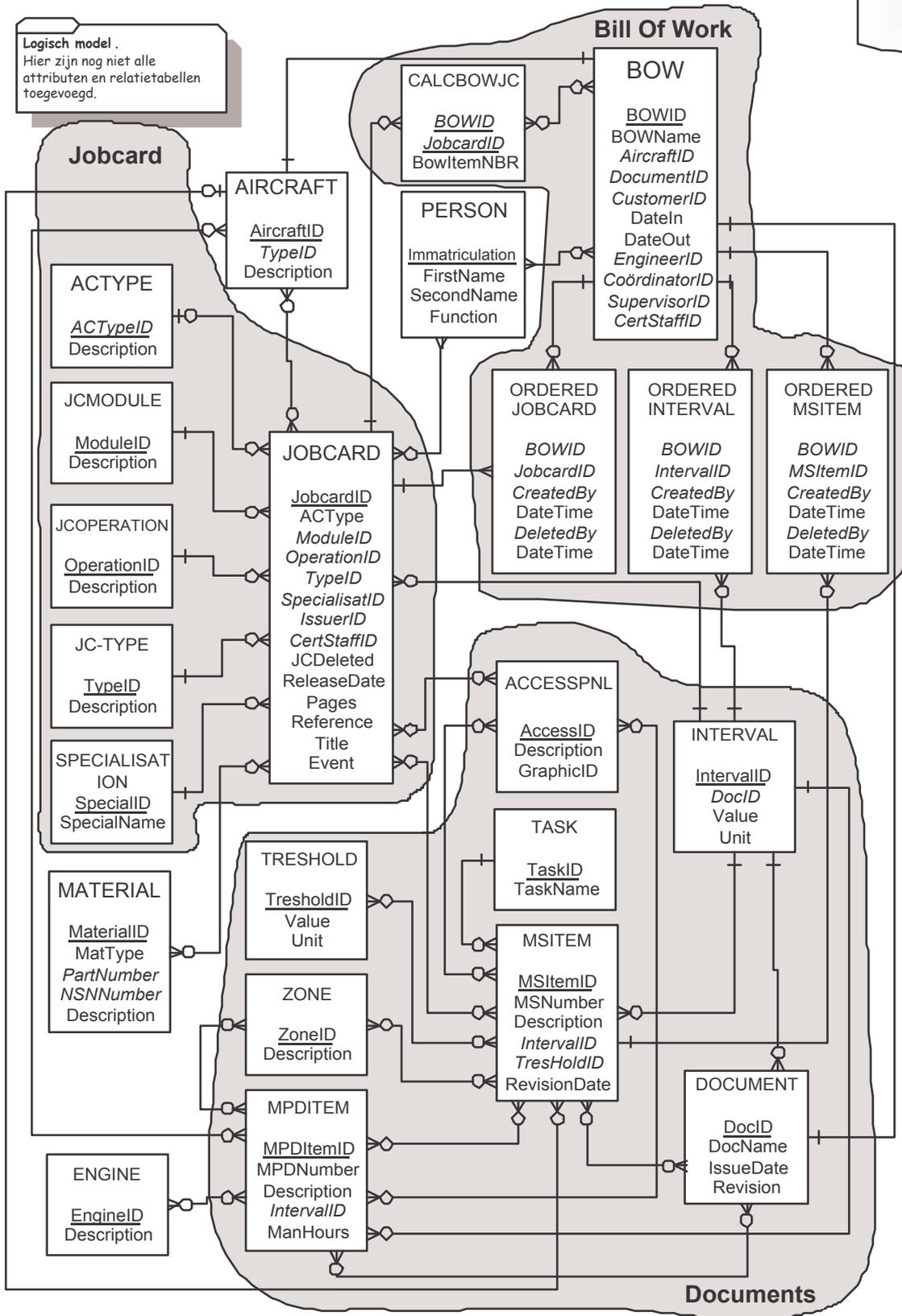
Event 10: herberekenen van de BOW



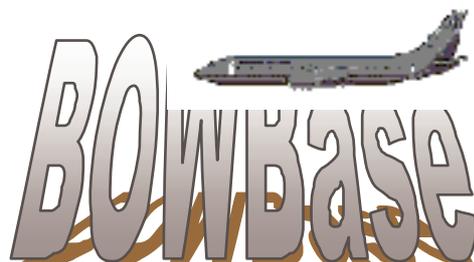
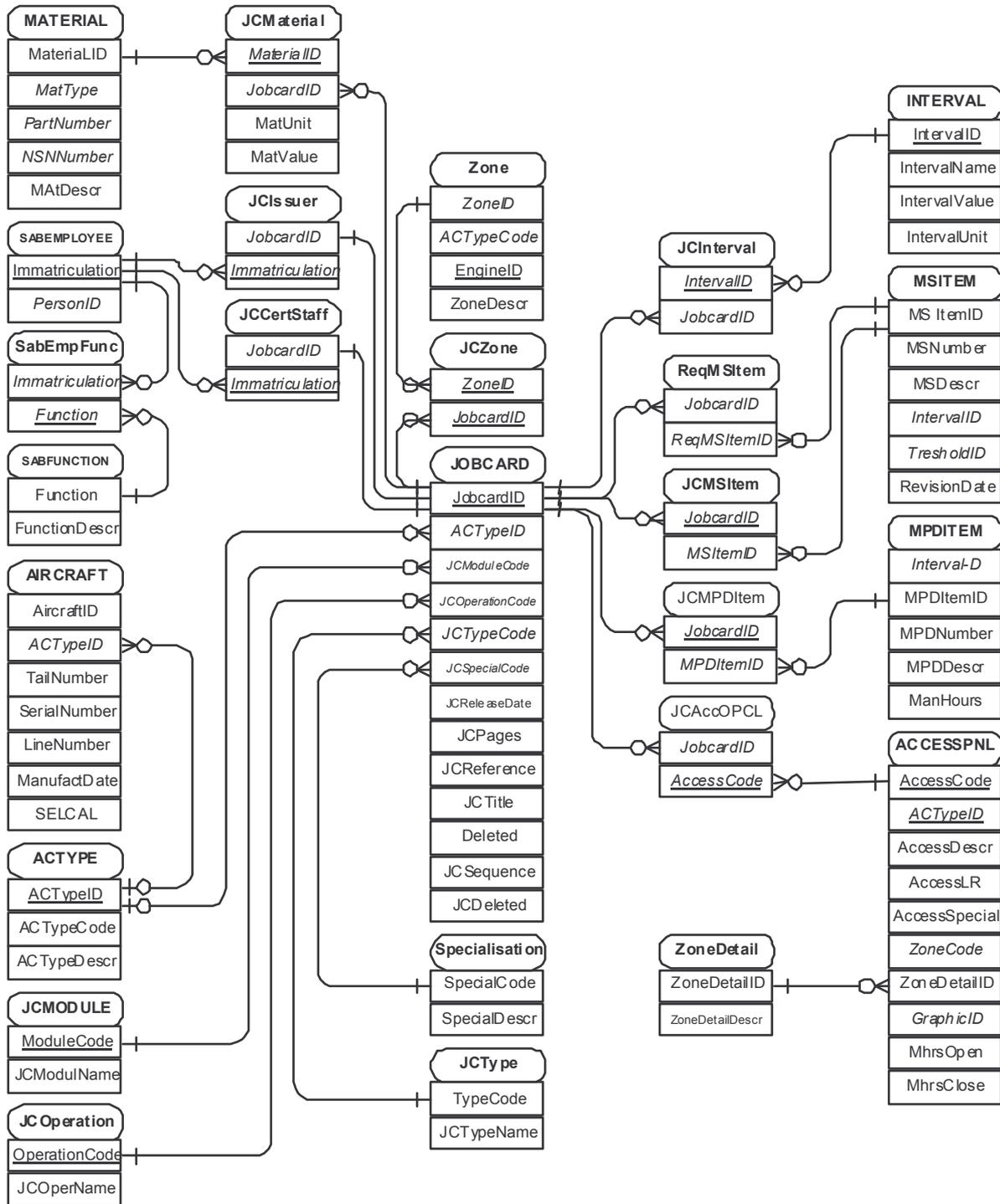
4. Globaal ER model



Logisch model.
Hier zijn nog niet alle attributen en relatietabellen toegevoegd.

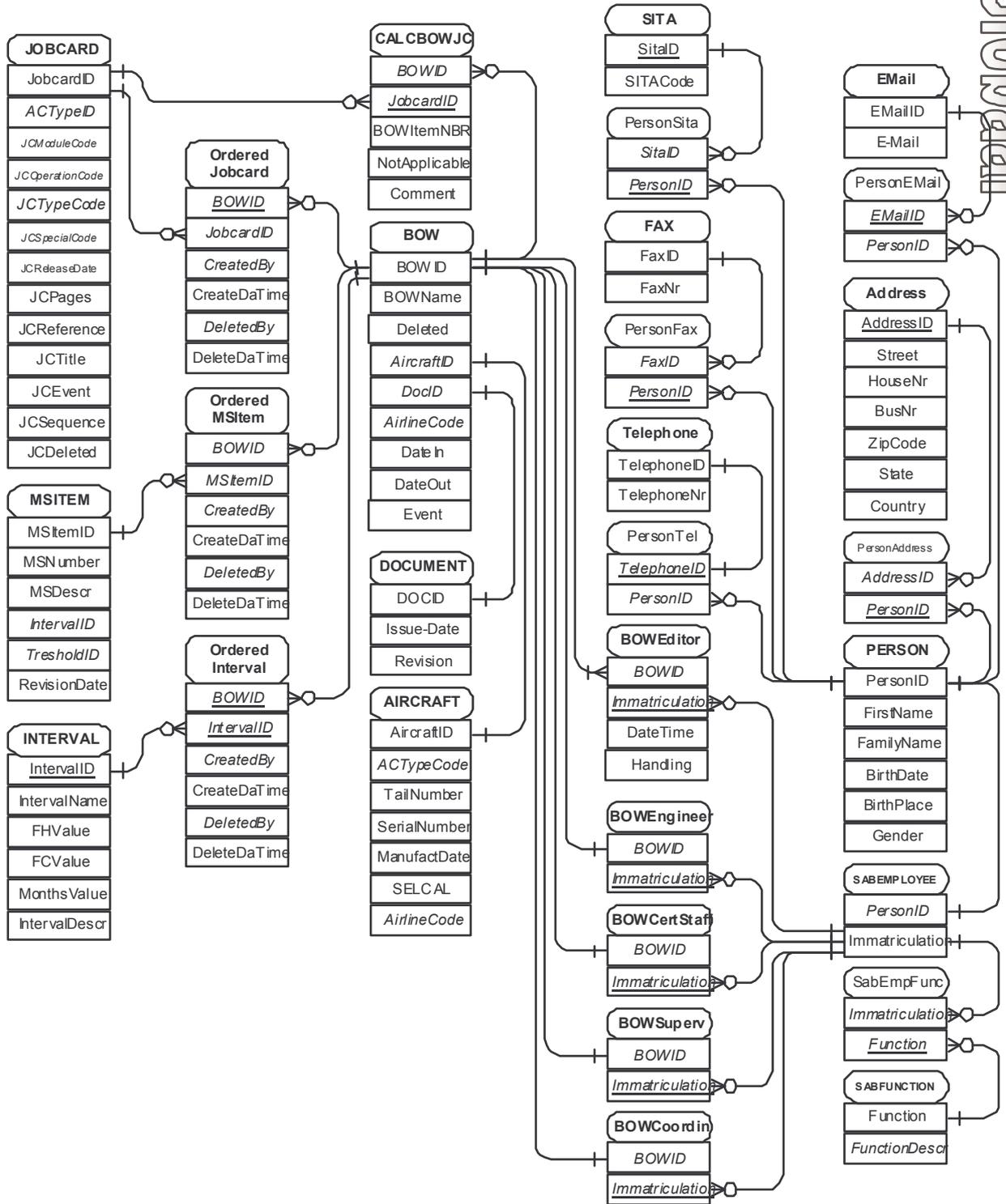


Jobcards



Bill Of Work

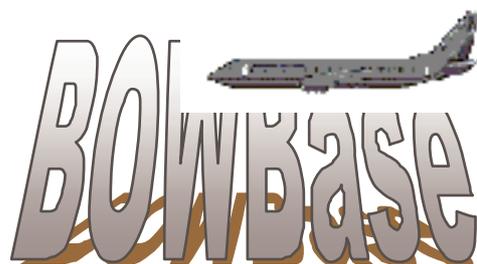
Logisch ontwerp
Global



Logisch ontwerp – Detail

In dit hoofdstuk wordt begonnen met procesbeschrijvingen voor het nieuwe systeem (in de vorm van Nassi-Schneidermann diagrammen). Verder wordt in de Data Dictionary een uitgebreide beschrijving gegeven van de datastromen uit de DFD's, en de entiteit- en attribuuttypes uit het ER-model dat te vinden is in het vorige hoofdstuk.

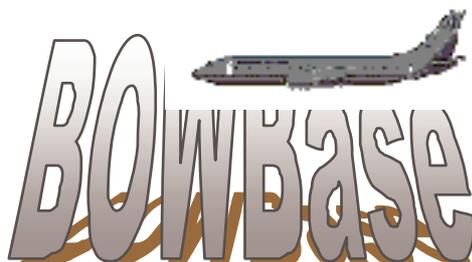
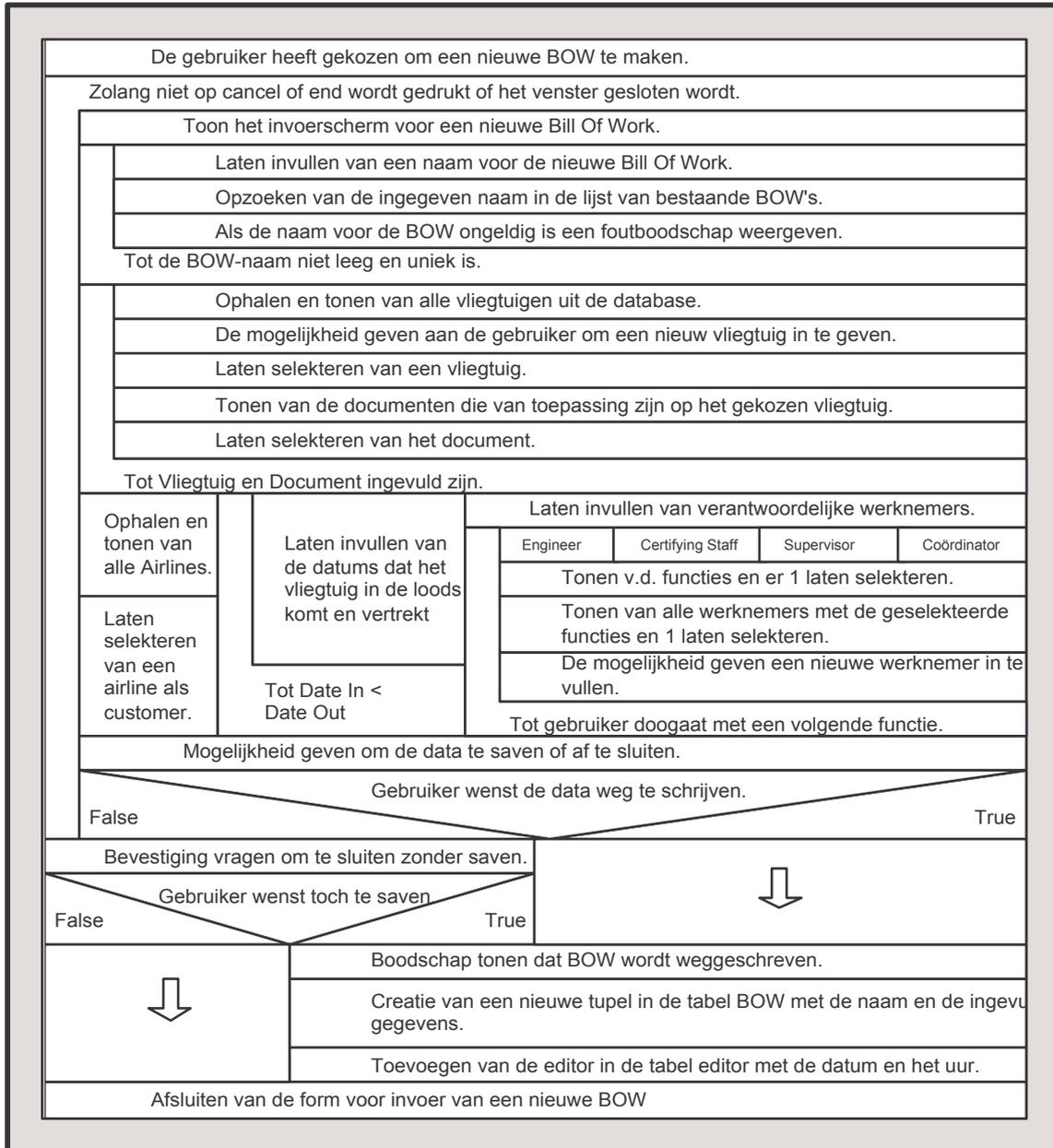
Ter afronding van dit hoofdstuk en het Logisch ontwerp krijgt u de levenscyclusdiagrammen van de voornaamste entiteittypes, een beschrijving van de implementatie van de referentiële integriteitsregels, en een CRUD-matrix.



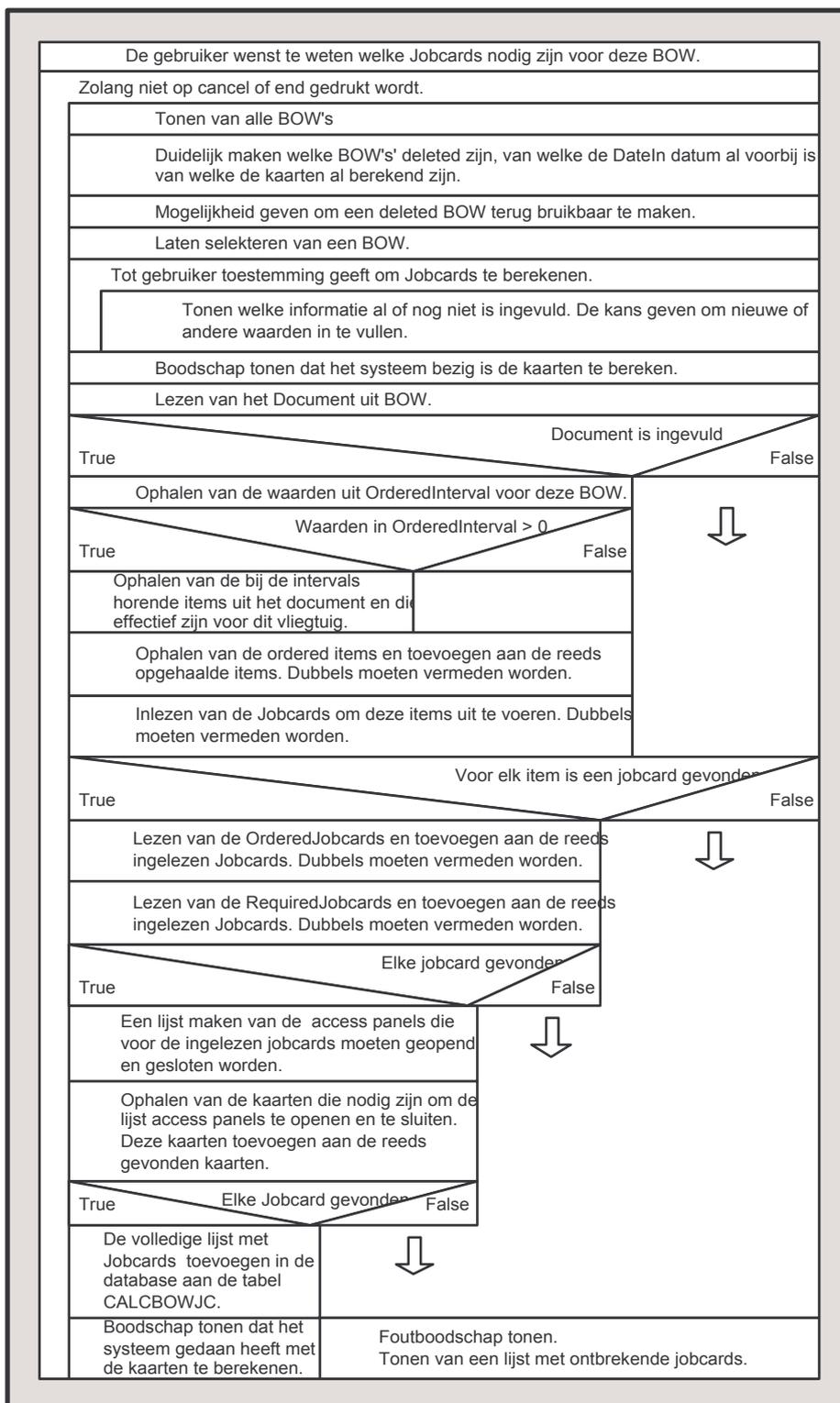
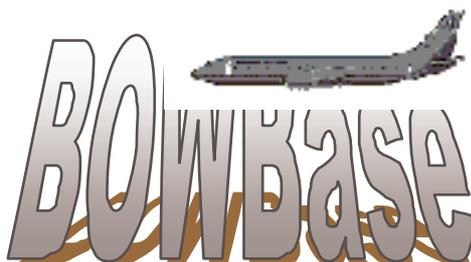
1. Procesbeschrijvingen

(Nassi-Schneidermann diagrammen)

Het aanmaken van een nieuwe Bill Of Work



Het berekenen van de jobcards nodig voor de Bill Of Work

Het verwijderen van een Bill Of Work

De gebruiker wenst een Bill Of Work te verwijderen of terug bruikbaar te maken. Zolang niet op cancel of end gedrukt wordt.
Ophalen en tonen van all BOW's
Mogelijkheid geven om het attribuut Deleted van true naar false of omgekeerd te veranderen.
Registreren van de editor.

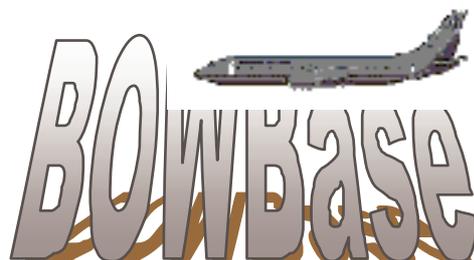
Een BOW wordt nooit verwijderd uit de database. Enkel het veld Deleted wordt op true gezet. Nadien kan er niets meer veranderd worden aan deze BOW tot deleted terug false gezet wordt. Om te weten wie een BOW gedelete heeft neemt men de laatste editor.

Het verwijderen van de berekende jobcards uit een Bill Of Work

De gebruiker wenst de berekende kaarten te verwijderen.
Tonen van alle BOW's
Duidelijk maken welke BOW's' deleted zijn, van welke de DateIn datum al voorbij is en van welke de kaarten al berekend zijn.
Laten selekteren van een BOW.
Bevestiging vragen om de kaarten te verwijderen.
Alle kaarten uit CALCBOWJC voor de geselekteerde BOW verwijderen.
Boodschap geven dat kaarten verwijderd zijn.

Het nummeren van de jobcards in een Bill Of Work

De gebruiker wenst de berekende kaarten een nummer te geven..
Tonen van alle BOW's
Duidelijk maken welke BOW's' deleted zijn, van welke de DateIn datum al voorbij is en van welke de kaarten al berekend zijn.
Laten selekteren van een BOW.
Als de kaarten al genummerd zijn. Bevestiging vragen om te nummeren
Alle kaarten voor de geselekteerde BOW alfabetisch sorteren op JCModuleCode + JCOperationCode + JCTypeCode + JCEvent + JCSequence en een nummer toekennen van 1 tot het aantal kaarten.

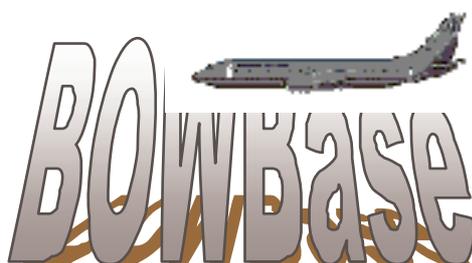


Het toevoegen van een interval aan een Bill Of Work

Gebruiker wenst een interval toe te voegen aan een BOW.
Zolang niet op cancel of end gedrukt wordt.
Tonen van alle BOW's
Duidelijk maken welke BOW's' deleted zijn en van welke de Dateln datum al voorbij
Mogelijkheid geven om een deleted BOW terug bruikbaar te maken.
Laten selekteren van een BOW.
Tonen van alle intervals uit het document die nog niet in de BOW zitten.
Laten selekteren van een interval en die toevoegen aan de lijst intervals in de BOW De editor en de datum en uur invullen.

Het verwijderen van een interval uit een Bill Of Work

Gebruiker wenst een interval te verwijderen uit een BOW.
Zolang niet op cancel of end gedrukt wordt.
Laten selekteren van een BOW uit alle BOW's.
Vragen aan gebruiker om de berekende kaarten eerst weg te doen.
Zolang de BOW voorkomt in de tabel CALCBOWJC. (= berekend)
Laten selekteren van een Interval uit gekozen BOW.
Vragen naar een bevestiging dat interval mag verwijderd worden.
Naam van de editor invullen in deletedby en datum en tijd invullen in DeletedDateTi



Het toevoegen van een maintenance schedule item aan een BOW

De gebruiker wenst een item uit een Maintenance Schedule toe te voegen aan een BOW.
Zolang niet op cancel of end gedrukt wordt.
Tonen van alle BOW's
Duidelijk maken welke BOW's' deleted zijn en van welke de DateIn datum al voorbij
Mogelijkheid geven om een deleted BOW terug bruikbaar te maken.
Laten selecteren van een BOW.
Tonen van alle items uit het document die nog niet in de BOW zitten en die van <u>toepassing zijn op het vliegtuig</u> .
Laten selecteren van een item en die toevoegen aan de lijst intervals in de BOW .
CreatedBy en de datum en uur invullen.

Het verwijderen van een maintenance schedule item uit een BOW

Gebruiker wenst een item te verwijderen uit een BOW.
Zolang niet op cancel of end gedrukt wordt.
Laten selecteren van een BOW uit alle BOW's.
Vragen aan gebruiker om de berekende kaarten eerst weg te doen.
Zolang de BOW voorkomt in de tabel CALCROWJC. (= berekend)
Laten selecteren van een MS item uit gekozen BOW.
Vragen naar een bevestiging dat het item mag verwijderd worden.
Naam van de editor invullen in deletedby en datum en tijd invullen in DeletedDateTi



Het toevoegen van een jobcard aan een Bill Of Work

De gebruiker wenst een JobCard toe te voegen aan een BOW.
Zolang niet op cancel of end gedrukt wordt.
Tonen van alle BOW's
Duidelijk maken welke BOW's' deleted zijn en van welke de DateIn datum al voorbij
Mogelijkheid geven om een deleted BOW terug bruikbaar te maken.
Laten selekteren van een BOW.
Tonen van alle JobCards die nog niet in bij de Ordered JobCards zitten en die van toepassing zijn op het vliegtuig.
Laten selekteren van een JobCard en toevoegen aan de lijst Ordered JobCards in de BOW . CreatedBy en de datum en uur invullen.

Het verwijderen van een jobcard uit een Bill Of Work

Gebruiker wenst een JobCard te verwijderen uit een BOW.
Zolang niet op cancel of end gedrukt wordt.
Laten selekteren van een BOW uit alle BOW's.
Vragen aan gebruiker om de berekende kaarten eerst weg te doen.
Zolang de BOW voorkomt in de tabel CALCBOUJC. (= berekend)
Laten selekteren van een JobCard uit Ordered JobCards.
Vragen naar een bevestiging dat de JobCard verwijderd mag worden.
Naam van de editor invullen in deletedby en datum en tijd invullen in DeletedDateTi



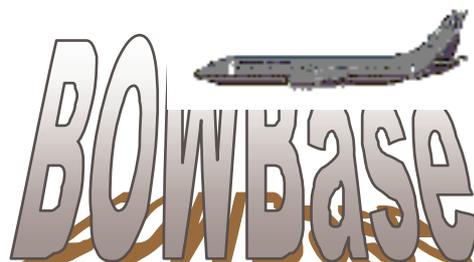
2. Data Dictionary

Datastromen uit de DFD's

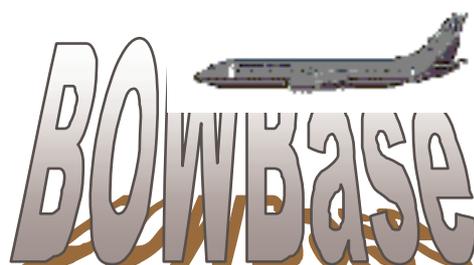
Dataflowdefinities

- 1 Aanmaak BOW
- 2 Berekenen Jobcards
- 3 Nummeren Jobcards
- 4 Toevoegen Interval
- 5 Toevoegen MSItem
- 6 Toevoegen Jobcard

Dataflow Naam: Aanmaak BOW
Definitie: Gegevens nodig om een nieuwe Bill Of Work te maken.
Oorsprong: Klant
Bestemming: Tabel BOW, BOWEditor, BOWEngineer, BOWCertStaff, BOWSupervisor en BOWCoordinator
Datastructuur: <u>verplicht</u> BOW BOWName AircraftID DodD BOWEDITOR BOWID Immatriculation DateTime Handling <u>Optioneel</u> BOW AirlineCode DateIn DateOut Event BOWEngineer BOWID Immatriculation BOWCertStaff BOWID Immatriculation BOWSupervisor BOWID Immatriculation BOWCoordinator BOWID Immatriculation
Volume/Frequentie: 100/jaar



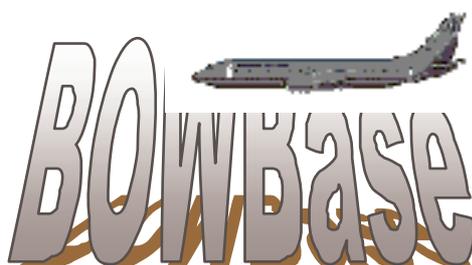
Dataflow Naam: Berekenen Jobcards
Definitie: Gegevens nodig om het systeem de benodigde jobcards te laten berekenen.
Oorsprong: Editor
Bestemming: Tabel: CALCBOJJC, BOWEditor
Datastructuur: BOW BowId Dodd OrderedInterval BowId IntervallID OrderedItems BowId ItemID OrderedJobcard BowId JobcardID JCAccOPCL JobcardID AccessCode JCAccessReq JobcardID AccessCode RequiredJcard JobcardID RequiredJCID JOB CARD JobcardID BOWEDITOR BOWID Immatriculation DateTime Handling
Volume/Frequentie: BOW 100/jaar X 1000 Jobcards/BOW = 100.000/jaar



BOWBASE

Dataflow Naam: Nummeren Jobcards
Definitie: Alle jobcards uit de tabel CALCBOWJC voor deze BOW krijgen een nummer volgens hun alfabetische volgorde van 1 tot aantal kaarten.
Oorsprong: Editor
Bestemming: Tabel: CALCBOWJC
Datastructuur: CALCBOWJC BOWID JobcardID JOB CARD JCModuleCode JCOperationCode JCTypeCode JCEvent JCSequence BOWEDITOR BOWID Immatriculation DateTime Handling
Volume/Frequentie: BOW 100/jaar X 1000 Jobcards/BOW = 100.000/jaar

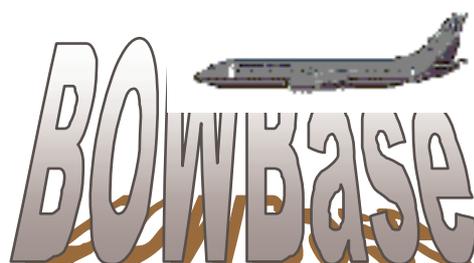
Dataflow Naam: Toevoegen Interval
Definitie: Uit het gekozen document een interval toevoegen.
Oorsprong: Klant
Bestemming: Tabel: OrderedIntervals
Datastructuur: BOW BOWID Deleted DateIn DodD DOCMSITEM DodD MSItemID MSITEM IntervalID OrderedJobcards CreatedBy CreatedDateTime
Volume/Frequentie: BOW 100/jaar X 3 intervals/BOW = 300/jaar



BOWBASE

Dataflow Naam: Toevoegen MSItem
Definitie: Uit het gekozen document een MSItem toevoegen.
Oorsprong: Klant
Bestemming: Tabel: OrderedMSItem
Datastructuur: BOW BOWID Deleted DateIn DodD DOCMSITEM DodD MSItemID OrderedMSItem CreatedBy CreatedDateTime
Volume/Frequentie: BOW 100/jaar X 50 OrderedItems/BOW = 5000/jaar

Dataflow Naam: Toevoegen Jobcard
Definitie: Een Jobcard toevoegen.
Oorsprong: Klant
Bestemming: Tabel: OrderedJobcard
Datastructuur: BOW BOWID Deleted DateIn OrderedJobcard CreatedBy CreatedDateTime
Volume/Frequentie: BOW 100/jaar X 50 OrderedJobcards/BOW = 5000/jaar



Entiteittypes uit ER model

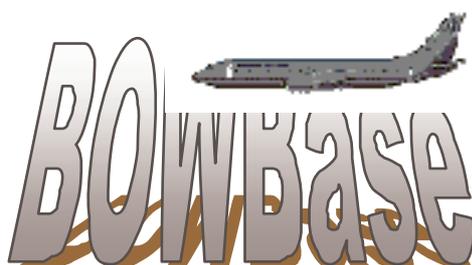
Entiteiten

- 1 ACCESSPNL
- 2 ACTYPE
- 3 AIRCRAFT
- 4 BOW
- 6 BOWCertStaff
- 7 BOWCoordin
- 8 BOWEditor
- 5 BOWEngineer
- 9 BOWSupervisor
- 10 CALCBOWJC
- 11 DOCUMENT
- 12 ENGINE
- 13 INTERVAL
- 15 JCMaterial
- 14 JCMODULE
- 16 JCOPERATION
- 17 JCTYPE
- 18 JOBCARD
- 19 MATERIAL
- 20 MPDITEM
- 21 MSITEM
- 22 ORDEREDINTERVAL
- 23 ORDEREDJOBCARD
- 24 ORDEREDMSITEM
- 25 PERSON
- 26 SABEMPLOYEE
- 27 SPECIALISATION
- 28 TASK
- 29 TRESHOLD
- 30 ZONE



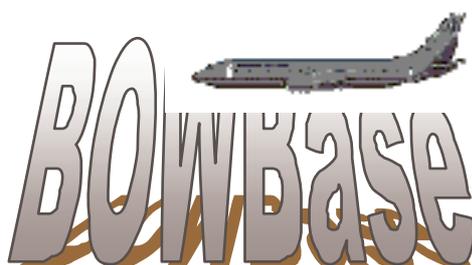
Entiteitnaam: ACCESSPNL
Identificerende sleutel: AccessCode + ACTypeID
Vreemde sleutels: GraphicID; ZoneCode; AcTypeID;
Definitie: Een access panel is een onderdeel van een vliegtuig dat voor bepaalde taken moet geopend of verwijderd worden. Op het vliegtuig wordt het panel teruggevonden door de AccessCode. De panels staan beschreven in de boeken "Boeing Maintenance Planning Data" en "Sabena Maintenance Schedule".
Datastructuur: AccessCode ACTypeID AccessDescr AccessLR ZoneDetailDescr ZoneCode GraphicID
Constraints: Een access panel is per vliegtuig-type uniek. Als er dubbels voorkomen in de AccessCode dan moet het vliegtuig-type beter gespecificeerd worden.
Tupelconstraints: De AccessCode en het vliegtuig-type moet altijd ingevuld zijn.
Tabelconstraints: AccessCode + ACTypeID mag niet dubbel voorkomen.
Referentiële constraints: GraphicID , ZoneCode , AcTypeID verwijzen naar andere entiteiten.
Volume/frequentie: Momenteel zijn er een 540-tal panels op de vliegtuigen van het type B737. Hier zal weinig verandering in komen tot er andere vliegtuigtypes in de database ingevoerd worden.
Autorisatieregels: Lezen = iedereen - Aanpassen gebeurt enkel door de persoon die een nieuw document inbrengt.

Entiteitnaam: ACTYPE
Identificerende sleutel: ACTypeID
Definitie: Dit bepaalt het merk en het model van het vliegtuig. Een type wordt toegekend door de fabrikant. Toch is er de vrijheid om zelf codes toe te voegen.
Datastructuur: ACTypeID ACTypeCode ACTypeDescr
Tabelconstraints: ACTypeCode moet uniek zijn.
Referentiële constraints: De door de fabrikant opgegeven codes worden zoveel mogelijk gevolgd.
Volume/frequentie: Voorlopig staan er een 20 tal codes in de database. De tabel wordt enkel aangepast als er een vliegtuig van een nieuw type in de database wordt ingevoegd.
Autorisatieregels: Lezen = iedereen



Entiteitnaam: AIRCRAFT
Identificerende sleutel: AircraftID
Vreemde sleutels: ACTypeCode
Specialisatie van: ACTYPE
Definitie: Elk vliegtuig heeft een uniek nummer ook wel tailnumber genaamd, dat toegekend wordt door het land waar het vliegtuig geregistreerd staat. Het is echter de serialnummer samen met het type die het uniek maken.
Datastructuur: AircraftID ACTypeCode TailNumber SerialNumber ManufactDate LineNumber SELCAL
Referentiële constraints: ACTypeCode verwijst naar een vliegtuigtype in de tabel ACTYPE.
Volume/frequentie: Er worden een 50-tal vliegtuigen regelmatig geraadpleegd. Het is de bedoeling van zoveel mogelijk vliegtuigen te registreren. Dit kan mogelijk oplopen tot duizenden.
Autorisatieregels: Lezen = iedereen - Aanpassen = beperkt

Entiteitnaam: BOW
Identificerende Sleutel: BOWID
Vreemde sleutels: AircraftID DocumentID AirlineCode
Definitie: Een bill of work is een verzameling van gegevens die het mogelijk maken de gevraagde onderhoudsbeurt op een vliegtuig te evalueren en uit te voeren. Deze entiteit omvat de basisgegevens voor 4 andere entiteiten: ORDEREDJOB CARD, ORDEREDITEM, ORDEREDINTERVAL en BOWJOB CARD.
Datastructuur: BOWID BOWName Deleted AircraftID DocID AirlineCode DateIn DateOut
Constraints: BOWName moet uniek zijn.
Tupelconstraints: DateOut moet groter zijn dan DateIn.
Referentiële constraints: AircraftID DocumentID Airline-Code verwijzen naar AIRCRAFT DOCUMENTS en AIRLINE De AirlineCode is die van de klant en niet noodzakelijk die van het vliegtuig.
Volume/frequentie: Creatie van een 100-tal per jaar. Uitbreiding moet mogelijk zijn.
Autorisatieregels: Lezen = iedereen - Aanpassen = beperkt

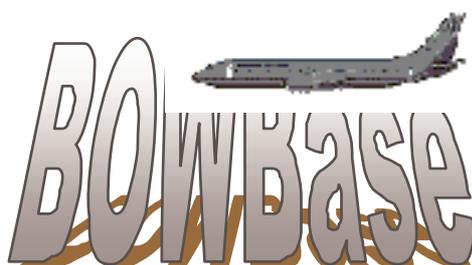


Entiteitnaam: BOWEngineer
Identificerende Sleutel: BOWID + Immatriculation
Vreemde sleutels: BOWID Immatriculation
Definitie: Engineer die het vliegtuig opvolgt tijdens preparatie van BOW en tijdens het uitvoeren van de taken op het vliegtuig
Datastructuur: BOWID Immatriculation
Referentiële constraints: BOWID en Immatriculation moeten bestaan.
Volume/frequentie: 1 per BOW
Autorisatieregels: Lezen = iedereen - Aanpassen = beperkt

Entiteitnaam: BOWCertStaff
Identificerende Sleutel: BOWID + Immatriculation
Vreemde sleutels: BOWID Immatriculation
Definitie: Certifying staff die het vliegtuig opvolgt tijdens preparatie van BOW en tijdens het uitvoeren van de taken op het vliegtuig
Datastructuur: BOWID Immatriculation
Referentiële constraints: BOWID en Immatriculation moeten bestaan.
Volume/frequentie: 1 per BOW
Autorisatieregels: Lezen = iedereen - Aanpassen = beperkt

Entiteitnaam: BOWCoordin
Identificerende Sleutel: BOWID + Immatriculation
Vreemde sleutels: BOWID Immatriculation
Definitie: Coördinator die het vliegtuig opvolgt tijdens preparatie van BOW en tijdens het uitvoeren van de taken op het vliegtuig
Datastructuur: BOWID Immatriculation
Referentiële constraints: BOWID en Immatriculation moeten bestaan.
Volume/frequentie: 1 per BOW
Autorisatieregels: Lezen = iedereen - Aanpassen = beperkt

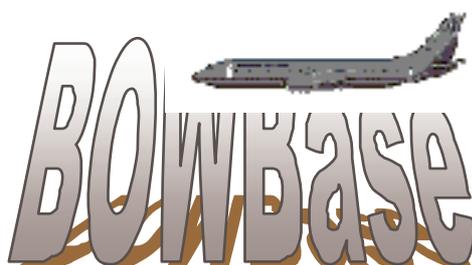
Entiteitnaam: BOWEditor
Identificerende Sleutel: BOWID + Immatriculation
Vreemde sleutels: BOWID Immatriculation
Definitie: Elk persoon die 1 of meerdere zaken inbrengt of verandert aan een BOW
Datastructuur: BOWID Immatriculation DateTime Handling
Referentiële constraints: BOWID en Immatriculation moeten bestaan.
Volume/frequentie: Enkelen per BOW
Autorisatieregels: Lezen = iedereen - Aanpassen = beperkt



Entiteitnaam: BOWSupervisor
Identificerende Sleutel: BOWID + Immatriculation
Vreemde sleutels: BOWID Immatriculation
Definitie: Supervisor die het vliegtuig opvolgt tijdens preparatie van BOW en tijdens het uitvoeren van de taken op het vliegtuig
Datastructuur: BOWID Immatriculation
Referentiële constraints: BOWID en Immatriculation moeten bestaan.
Volume/frequentie: 1 per BOW
Autorisatieregels: Lezen = iedereen - Aanpassen = beperkt

Entiteitnaam: CALCBOWJC
Identificerende sleutel: BOWID + JobcardID
Vreemde sleutels: BOWID JobcardID
Specialisatie van: JOBCARD BOW
Definitie: Het maken van een BOW geeft ons een lijst van benodigde jobcards genaamd CALCBOWJC. Deze lijst Jobcards moet bij de BOW blijven omdat de documenten en de Jobcards regelmatig revisies krijgen. Het zou later onmogelijk zijn om deze lijst terug samen te stellen. BOWItemNBR is een volgnummer die manueel op de kaarten geschreven wordt. Als er nog kaarten toegevoegd worden nadat het pakket genummerd is, dan moeten deze achteraan worden toegevoegd.
Datastructuur: BOWID JobcardID BOWItemNBR NotApplicable Comment
Referentiële constraints: BOWID en JobcardID moeten bestaan. De BOWItemNBR is uniek per BOW.
Volume/frequentie: 100 BOW's X 1000 Jobcards = 100.000 per jaar.
Autorisatieregels: Lezen = iedereen - Aanpassen = beperkt

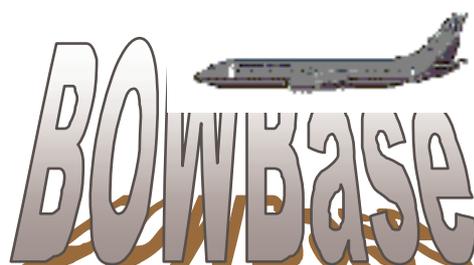
Entiteitnaam: DOCUMENT
Identificerende sleutel: DocID
Definitie: Documenten zijn onderhoudsboeken of papieren van dezelfde soort die taken bevatten. Op dit ogenblik zijn dit enkel nog maar de Sabena "Maintenance Schedule" (MS) en de Boeing "Maintenance Planning Data" (MPD).
Datastructuur: DocID DocKind DocIssueDate DocRevision
Volume/frequentie: Telkens als er een nieuw boek verschijnt wordt een nieuw revisie-nummer of code toegekend. Een MPD verschijnt alle 3 maanden. Een nieuwe MS verschijnt minder frequent.
Autorisatieregels: Lezen = iedereen - Aanpassen = beperkt



Entiteitnaam: ENGINE
Identificerende sleutel: EngineID
Definitie: Alle mogelijke motoren die in de database kunnen verschijnen. Op één vliegtuig kunnen 2 verschillende motoren staan.
Datastructuur: EngineID EngineName
Constraints: EngineName moet uniek zijn
Volume/frequentie: Er zijn een 10-tal soorten van motoren voor de Boeing 737.
Autorisatieregels: Lezen = iedereen - Aanpassen = beperkt

Entiteitnaam: INTERVAL
Identificerende sleutel: IntervalID
Vreemde sleutel: DocID
Specialisatie van: OrderedInterval
Definitie: Een interval is een frequentie waarmee een taak wordt uitgevoerd op het vliegtuig. Een interval heeft ook altijd een unit. Voorbeelden van units zijn maanden of vluchten. Door aan deze entiteit ook het DocID toe te voegen vermijden we dat om alle intervals uit 1 document te kennen we alle taken moeten overlopen.
Datastructuur: IntervalID IntervalName IntervalValue IntervalUnit
Constraints: IntervalName + IntervalValue + IntervalUnit moeten uniek zijn.
Volume/frequentie: Voor elk document worden alle intervals genoteerd. Per MPD zijn dit er een 25-tal. Voor de MS zijn dit er een 15-tal. Vermenigvuldigd met de revisies v.d. documenten = een 200-tal per jaar.
Autorisatieregels: Lezen = iedereen - Aanpassen = beperkt

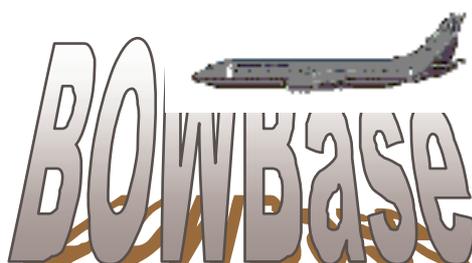
Entiteitnaam: JCMODULE
Identificerende sleutel: JCModuleCode
Specialisatie van: JOBCARD
Definitie: Een JCMODULE is een code die deel uitmaakt van de jobcard-nummer die links bovenaan op de kaart staat. De code werd toegekend door de fabrikant van het softwaresysteem waarmee de kaarten gemaakt worden.
Datastructuur: JCModuleCode JCModuleName
Constraints: JCModuleCode moet uniek zijn
Volume/frequentie: Er zijn 36 modules en die worden zelden of nooit verandert.
Autorisatieregels: Lezen = iedereen - Aanpassen = beperkt



Entiteitnaam: JCMaterial
Identificerende sleutel: MaterialID + JobcardID
Specialisatie van: JOBCARD
Definitie: Materialen met hun hoeveelheid zoals ze op de jobcard staan.
Datastructuur: MaterialID JobcardID MatUnit MatValue
Volume/frequentie: Gemiddeld 2 per jobcard = +- 2000 tupels.
Autorisatieregels: Lezen = iedereen - Aanpassen = beperkt

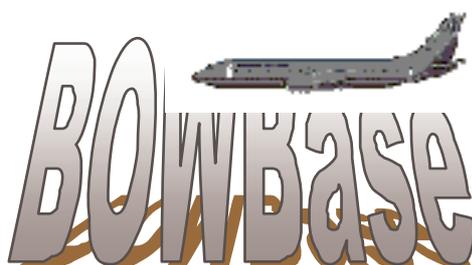
Entiteitnaam: JCOPERATION
Identificerende sleutel: JCOperationCode
Specialisatie van: JOBCARD
Definitie: Een JCOPERATION is een code die deel uitmaakt van de jobcard-nummer die links bovenaan op de kaart staat. De code werd toegekend door de fabrikant van het softwaresysteem waarmee de kaarten gemaakt worden.
Datastructuur: JCOperationCode JCOperationName
Constraints: JCOperationCode moet uniek zijn.
Volume/frequentie: Er zijn 8 operations en die worden zelden of nooit verandert.
Autorisatieregels: Lezen = iedereen - Aanpassen = beperkt

Entiteitnaam: JCTYPE
Identificerende sleutel: JCTypeCode
Specialisatie van: JOBCARD
Definitie: Een JCTYPE is een code die deel uitmaakt van de jobcard-nummer die links bovenaan op de kaart staat. De code werd toegekend door de fabrikant van het softwaresysteem waarmee de kaarten gemaakt worden.
Datastructuur: JCTypeCode JCTypeName
Constraints: JCTypeCode moet uniek zijn.
Volume/frequentie: Er zijn 79 types en die worden zelden of nooit veranderd.
Autorisatieregels: Lezen = iedereen - Aanpassen = beperkt



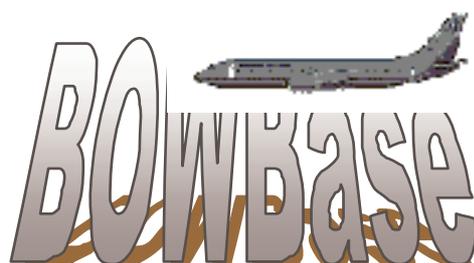
Entiteitnaam: JOBCARD
Identificerende sleutel: JobcardID ReleaseDate
Vreemde sleutels JCModuleCode JCOperationCode JCTypeCode
Definitie: Een JOBCARD is een kaart die beschrijft hoe een taak op het vliegtuig moet gebeuren. Zij wordt ook gebruikt voor opvolging van de werken en als later bewijs dat de werken wel degelijk zijn uitgevoerd en door wie. Een jobcard bevat alle verwijzingen naar de documenten, materialen en benodigde gereedschappen.
Datastructuur: JobcardID ACTypeID JCModuleCode JCOperationCode JCTypeCode JCSequenceCode JCSpecialisationID JCReleaseDate JCDeleted JCPages JCReferences JCTitle JCEvent
Tabelconstraints: Als een kaart met dezelfde Module, Operation, Type en Sequence voorkomt moet van de vorige versie (zie ReleaseDate) het boolean-veld Deleted op true gezet worden.
Referentiële constraints: JCModuleCode JCOperationCode JCTypeCode moeten bestaande codes zijn.
Volume/frequentie: Een 1000-tal jobkaarten worden regelmatig gebruikt en verandert.
Autorisatieregels: Lezen = iedereen - Aanpassen = beperkt

Entiteitnaam: MATERIAL
Identificerende sleutel: MaterialID
Vreemde sleutels MatType; PartNumber; NSNNumber;
Specialisatie van: JOBCARD
Definitie: Alle mogelijke materialen die voorkomen op een jobcard.
Datastructuur: MaterialID MatType PartNumber NSNNumber MatDescr
Volume/frequentie: Ongeveer 500.
Autorisatieregels: Lezen = iedereen - Aanpassen = beperkt



Entiteitnaam: MPDITEM
Identificerende sleutel: MPDItemID
Vreemde sleutels: IntervalID
Specialisatie van: DOCUMENTS
Definitie: Een MPDITEM is één taak uit het Boeing onderhoudboek "Maintenance Planning Data" Dit boek wordt gebruikt als referentie. Hier staan ook de door Boeing verwachte werkuren nodig om de taak uit te voeren.
Datastructuur: MPDItemID MPDNumber MPDDescr IntervalID ManHours
Tabelconstraints: MPDNumber moet uniek zijn.
Volume/frequentie: Een voorlopige schatting van het aantal MPD-Items = 2000.
Autorisatieregels: Lezen = iedereen - Aanpassen = beperkt

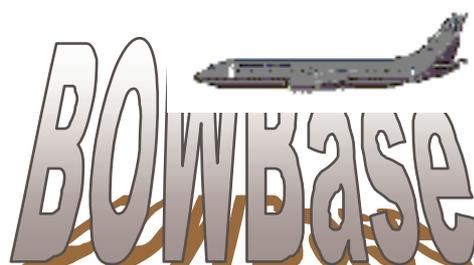
Entiteitnaam: MSITEM
Identificerende sleutel: MSItemID
Vreemde sleutels: IntervalID
Specialisatie van: DOCUMENTS
Definitie: Een MSITEM is één taak uit het Sabena onderhoudboek "Maintenance Schedule" Dit boek wordt gebruikt om te selecteren welke items bij een bepaalde interval moeten uitgevoerd worden.
Datastructuur: MSItemID MSNumber MSDescr IntervalID TresholdID RevisionDate
Tabelconstraints: MSNumber moet uniek zijn.
Volume/frequentie: Een voorlopige schatting van het aantal MS-Items = 2000.
Autorisatieregels: Lezen = iedereen - Aanpassen = beperkt



Entiteitnaam: ORDEREDINTERVAL
Identificerende sleutel: BOWID & IntervalID
Vreemde sleutels BOWID IntervalID CreatedBy DeletedBy
Specialisatie van: BOW
Definitie: Hier worden de gevraagde intervals bijgehouden aan de hand van dewelke de jobcards geselecteerd worden.
Datastructuur: BOWID IntervalID CreatedBy DateTimeCreated DeletedBy DateTimeDeleted
Tabelconstraints: BOWID & IntervalID moeten uniek zijn.
Volume/frequentie: Maximaal een 5-tal per BOW X 100 BOW's = 500 per jaar.
Autorisatieregels: Lezen = iedereen - Aanpassen = beperkt

Entiteitnaam: ORDEREDJOB CARD
Identificerende sleutel: BOWID & JobcardID
Vreemde sleutels BOWID JobcardID CreatedBy DeletedBy
Specialisatie van: BOW
Definitie: Hier worden de gevraagde Jobcards bijgehouden die zeker in de BOW moeten voorkomen.
Datastructuur: BOWID JobcardID CreatedBy DateTimeCreated DeletedBy DateTimeDeleted
Tabelconstraints: BOWID & JobcardID moeten uniek zijn.
Volume/frequentie: Enkele 10-tallen per BOW X 100 BOW's = 5000 per jaar.
Autorisatieregels: Lezen = iedereen - Aanpassen = beperkt

Entiteitnaam: ORDEREDMSITEM
Identificerende sleutel: BOWID MSItemID
Vreemde sleutels: BOWID MSItemID CreatedBy DeletedBy
Specialisatie van: BOW
Definitie: Hier worden de gevraagde MS-Items bijgehouden die zeker in de BOW moeten voorkomen.
Datastructuur: BOWID MSItemID CreatedBy DateTimeCreated DeletedBy DateTimeDeleted
Tabelconstraints: BOWID MSItemID moeten uniek zijn.
Volume/frequentie: Enkele 10-tallen per BOW X 100 BOW's = 5000 per jaar.
Autorisatieregels: Lezen = iedereen - Aanpassen = beperkt

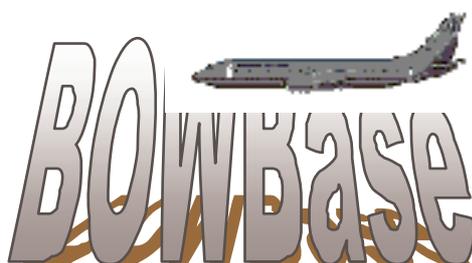


Entiteitnaam: PERSON
Identificerende sleutel: PersonID
Definitie: Dit kunnen alle personen zijn, ook diegene die geen werknemer zijn.
Datastructuur: PersonID FirstName FamilyName BirthDate BirthPlace Gender
Autorisatieregels: Lezen = iedereen - Aanpassen = beperkt

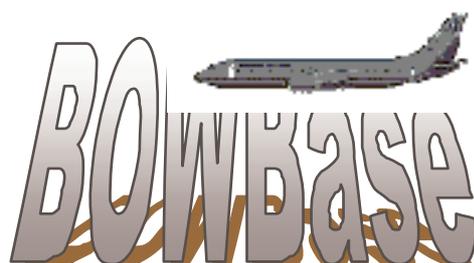
Entiteitnaam: SABEMPLOYEE
Identificerende sleutel: Immatriculation
Specialisatie van: PERSON
Definitie: Dit is de tabel die de sabenawerknemer zijn uniek nummer (Immatriculation) geeft. Later is deze nog uitbreidbaar met datum indienstreding, datum van het verlaten van sabena, department enz..
Datastructuur: Immatriculation PersonID
Volume/frequentie: >100.000. Ingave maar nooit een verwijdering.
Autorisatieregels: Lezen = iedereen - Aanpassen = beperkt

Entiteitnaam: TASK
Identificerende sleutel: TaskCode
Specialisatie van: MSItem
Definitie: De TASK is een veld uit de Sabena Maintenance Schedule. De Task-Code geeft een juistere omschrijving van de uit te voeren taak dan wat er beschreven staat in de kolom description.
Datastructuur: TaskCode TaskDescr
Volume/frequentie: In de huidige MS staan 17 Task-Codes.
Autorisatieregels: Lezen = iedereen - Aanpassen = beperkt

Entiteitnaam: THRESHOLD
Identificerende sleutel: ThresholdID
Specialisatie van: MSItem MPDItem
Definitie: Deze bepaalt wanneer een taak of inspectie de eerste keer moet gebeuren op een vliegtuig. Als er meerdere waarden zijn wordt de laagste genomen.
Datastructuur: ThresholdID ThresholdValue ThresholdUnit
Volume/frequentie: Enkele tientallen.
Autorisatieregels: Lezen = iedereen - Aanpassen = beperkt

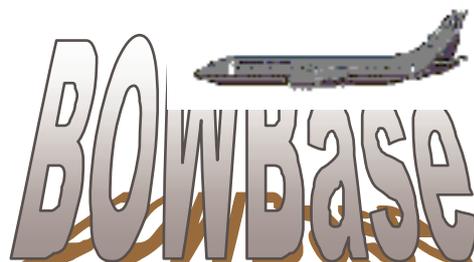


Entiteitnaam: ZONE
Identificerende sleutel: ZoneCode; ACTypeID; EngineID;
Specialisatie van: AccessPnl; MSItem; MPDItem;
Definitie: Een ZONE is een bepaalde plaats aan het vliegtuig of op een motor. De zones staan beschreven in de MS en de MPD.
Datastructuur: ZoneCode ZoneDescr EngineID ACTypeID
Volume/frequentie: Er zijn een 220-tal zones die nooit veranderen. Mogelijk worden er zones toegevoegd als er nieuwe vliegtuigtypes komen.
Autorisatieregels: Lezen = iedereen - Aanpassen = beperkt



Attribuuttypes uit ER model

1 AccessCode	31 JCOperationName
2 AccessLR	32 JCPages
3 AccessSpecial	33 JCReferences
4 ACTypeCode	34 JCReleaseDate
5 AirlineCode	35 JCSequenceCode
6 BOWName	36 JCSpecialisation
7 Comment	37 JCTypeCode
8 CoslNumber	38 JCTypeName
9 CreatedBy	39 LastName
10 DateIn	40 LineNumber
11 DateOut	41 ManHours
12 DeletedBy	42 ManufactDate
13 DocIssueDate	43 MPDItemDescr
14 DOCRevision	44 MPDNumber
15 EngineName	45 MSItemDescr
16 FirstName	46 MSItemRevDate
17 Function	47 MSNumber
18 GraphicID	48 NotApplicable
19 Handling	49 SELCAL
20 Immatriculatie	50 SerialNumber
21 IntervalName	51 TailNumber
22 IntervalUnit	52 TaskCode
23 IntervalValue	53 JCTitle
24 IPCNumber	54 TresholdUnit
25 JCACType	55 TresholdValue
26 JCDeleted	56 WDMNumber
27 JCEvent	57 ZoneCode
28 JCModuleCode	
29 JCModuleName	
30 JCOperationCode	



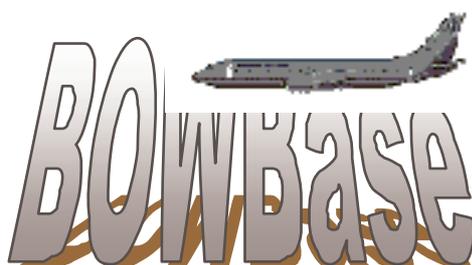
Attribuuttypenaam: AccessCode
Definitie: Code toegekend door fabrikant. Later werden door sabena nog extra code gemaakt om nog niet bestaande vliegtuigonderdelen te kunnen identificeren.
Lengte: 6
Formaat Char
Toegelaten waarden: Hoofdletters
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: AccessLR
Definitie: Karakter dat aanduidt aan welke kant het access panel gelegen is. De codes zijn afkomstig uit de documenten. L = linkerkant, R = rechterkant, niets = onbelangrijk
Lengte: 1
Formaat Char
Toegelaten waarden: L; R;
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: ACTypeCode
Definitie: Type van vliegtuig. Code toegekend door de fabrikant.
Lengte: 10
Formaat text
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: AirlineCode
Definitie: 3 Letter code om een luchtvaartmaatschappij te identificeren.
Validatieregels: Dit moet de internationaal erkende code zijn.
Lengte: 3
Formaat text
Toegelaten waarden: Enkel hoofdletters geen getallen
Domein: Internationaal erkende code.
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: BOWName
Definitie: Naam van de Bill Of Work.
Lengte: 20
Formaat text
Toegelaten waarden: alleen tekst
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.



Attribuuttypenaam: Comment
Definitie: Commentaar bij een berekende jobcard.
Formaat Tekst
Lengte: 50
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: CosINumber
Definitie: Nummer dat gebruikt wordt om het vliegtuig te identificeren in het boek "Component Overhaul and Storage Limits". Integer
Formaat getal
Toegelaten waarden: 10000
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

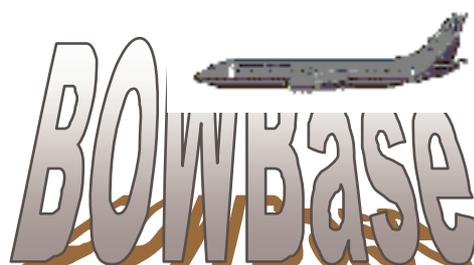
Attribuuttypenaam: CreatedBy
Definitie: Personeelsnummer verwijst naar immatriculatie
Formaat getal
Toegelaten waarden: min 00001 max 99999
Autorisatieregels: Persoon die het systeem op dat ogenblik bedient.

Attribuuttypenaam: DateIn
Definitie: Datum dat de werken aan het vliegtuig gestart worden.
Formaat Datum
Autorisatieregels: Bill Of Work editor

Attribuuttypenaam: DateOut
Definitie: Datum dat de werken aan het vliegtuig beëindigd moeten zijn.
Formaat Datum
Autorisatieregels: Bill Of Work editor

Attribuuttypenaam: DeletedBy
Definitie: Personeelsnummer verwijst naar immatriculatie
Formaat Getal
Toegelaten waarden: min 00001 max 99999
Autorisatieregels: Persoon die het systeem op dat ogenblik bedient.

Attribuuttypenaam: DocIssueDate
Definitie: Datum dat het document officieel verschenen is.
Formaat Datum
Autorisatieregels: Persoon die het systeem op dat ogenblik bedient.



Attribuuttypenaam: DOCRevision
Definitie: Letter of code die aanduid de hoeveelste revisie het document is.
Validatieregels
Lengte: 3
Formaat text
Toegelaten waarden: alleen tekst
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

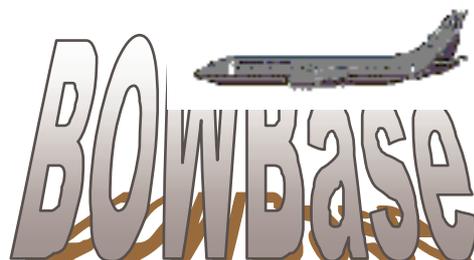
Attribuuttypenaam: EngineName
Definitie: Naam v.d. motor gegeven door de fabrikant.
Lengte: 15
Formaat text
Toegelaten waarden: alleen tekst
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: FirstName
Definitie: voornaam v.d. persoon.
Lengte: 15
Formaat text
Toegelaten waarden: alleen tekst
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: Function
Definitie: Functie van de personn
Lengte: 15
Formaat text
Toegelaten waarden: alleen tekst
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: GraphicID
Definitie: Nr van een tekening in en andere tabel.
Lengte: integer
Formaat getal
Domein: GraphicID uit Graphic Tabel.
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: Handling
Definitie: De uitgevoerde handeling door de editor.
Lengte: 20
Formaat tekst
Domein: Gegeneerd door het programma.
Autorisatieregels: Wordt enkel door het programma ingevuld.



Attribuuttypenaam: Immatriculatie
Definitie: Personeels-nummer. Elke persoon behoudt dezelfde nummer bij sabena, ook als hij de maatschappij verlaat.
Formaat integer
Toegelaten waarden: min 00001 max 99999
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

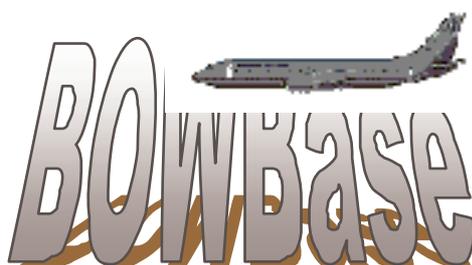
Attribuuttypenaam: Interv alName
Definitie: Verwijzing naar de frequentie waarmee een taak op het vliegtuig moet gebeuren. Waarden worden toegekend in de documenten.
Lengte: 3
Formaat text
Toegelaten waarden: alleen tekst
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: Interv alUnit
Definitie: Eenheid voor de waarde (IntervalValue) van de interval
Lengte: 3
Formaat text
Toegelaten waarden: alleen tekst
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: Interv alValue
Definitie: Getal dat samen met de IntervalUnit de Interval vormt.
Formaat Getal.
Toegelaten waarden: tot 100.000
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: IPCNumber
Definitie: Nummer dat gebruikt wordt om het vliegtuig te identificeren in het boek "Parts Catalog".
Lengte: 6
Formaat text
Toegelaten waarden: alleen tekst
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: JCACType
Definitie: Korte samenvoeging van verschillende vliegtuigtypes.
Lengte: 10
Formaat text
Toegelaten waarden: alleen tekst
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.



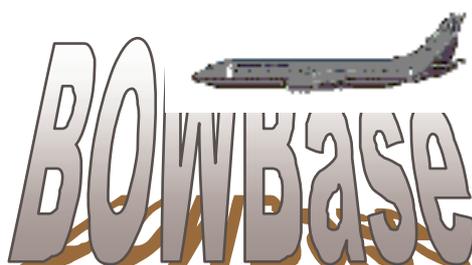
Attribuuttypenaam: JCDeleted
Definitie: Als kaart gedelete is zal ze niet meer gebruikt worden bij een volgend Bill of work.
Formaat: boolean
Toegelaten waarden: true false
Autorisatieregels: BOW Editor

Attribuuttypenaam: JCEvent
Definitie: Getal tussen 001 en 999 die gegeven wordt telkens een pakket kaarten gecreëerd wordt.
Formaat: getal
Toegelaten waarden: min 001 max 999
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: JCModuleCode
Definitie: Gedeelte van het vliegtuig waarop de kaart van toepassing is.
Lengte: 1
Formaat: text
Toegelaten waarden: alleen tekst
Domein: 36 codes
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: JCModuleName
Definitie: Beschrijving van de modulecode. Module = gedeelte van het vliegtuig waarop de jobkaart van toepassing is.
Lengte: 30
Formaat: text
Toegelaten waarden: alleen tekst
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: JCOperationCode
Definitie: Code die verwijst naar een beschrijving van wat de reden is waarom het werk moet gebeuren. Code wordt toegekend bij de creatie van de jobkaart.
Lengte: 1
Formaat: text
Toegelaten waarden: alleen tekst
Domein: 8 codes
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.



Attribuuttypenaam: JCOperationName
Definitie: Korte beschrijving wat de reden is waarom het werk moet gebeuren. Beschrijving hoort bij de JCOperationCode en wordt toegekend bij de creatie van de jobkaart.
Lengte: 30
Formaat char
Domein: geen
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

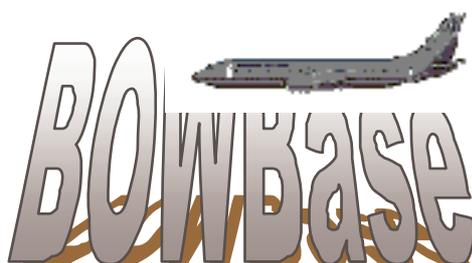
Attribuuttypenaam: JCPages
Definitie: Aantal bladzijde waaruit de jobkaart bestaat.
Formaat getal
Toegelaten waarden: min 1 max 99.
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: JCRefences
Definitie: Naam van het belangrijkste item waarnaar de kaart verwijst.
Lengte: 20
Formaat tekst
Toegelaten waarden: alleen tekst
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: JCReleaseDate
Definitie: Datum dat een jobkaart geëcertificeerd is.
Formaat Datum
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: JCSequenceCode
Definitie: De laatste 3 cijfers van de jobcard nummer. Wordt aangepast door het systeem dat jobkaarten creëert om te voorkomen dat er dubbel kaartnummers zijn.
Formaat getal
Toegelaten waarden: van 0 tot 999
Domein: geen
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: JCSpecialisation
Definitie: Tekst die een beschrijving geeft van de gevraagde kennis om de taak uit te voeren.
Lengte: 10
Formaat text
Toegelaten waarden: alleen tekst
Domein: geen
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.



Attribuuttypenaam: JCTypeCode
Definitie: Code die verwijst naar het soort werk dat omschreven wordt op de jobkaart.
Lengte: 2
Formaat text
Toegelaten waarden: alleen tekst
Domein: Er zijn 97 codes van 2 karakters
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

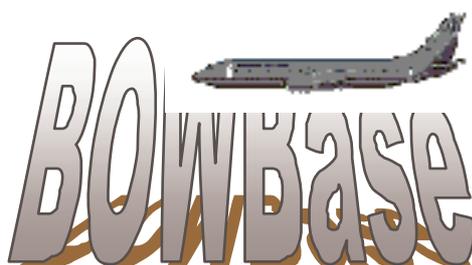
Attribuuttypenaam: JCTypeName
Definitie: Beschrijving van het soort werk dat bedoeld wordt met de JCTypeCode
Lengte: 30
Formaat text
Toegelaten waarden: alleen tekst
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: LastName
Definitie: Familie naam van de persoon
Lengte: 15
Formaat text
Toegelaten waarden: alleen tekst
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: LineNumber
Definitie: Nummer verwijzend naar een vliegtuig toegekend door de fabrikant.
Formaat getal
Toegelaten waarden: 0 tot 10000
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: ManHours
Definitie: Geschatte tijd door Boeing nodig om de taak uit te voeren op het vliegtuig.
Formaat getal
Toegelaten waarden: 0 tot 1000
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: ManufactDate
Definitie: Datum die gebruikt wordt om de leeftijd van het vliegtuig te bepalen. Hier wordt ook dikwijls de delivery date gebruikt.
Formaat datum
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.



Attribuuttypenaam: MPDItemDescr
Definitie: Tekst die hoort bij het MPD-item. Dit kan een zeer lange tekst zijn.
Formaat Memo (blob)
Toegelaten waarden: alleen tekst
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: MPDNumber
Definitie: MPD-item nummer zoals hij in het boek MPD staat.
Lengte: 15
Formaat text
Toegelaten waarden: alleen tekst
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

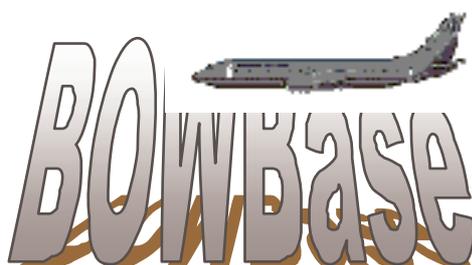
Attribuuttypenaam: MSItemDescr
Definitie: Tekst die hoort bij het MS-item. Dit kan een zeer lange tekst zijn.
Formaat Memo (blob)
Toegelaten waarden: alleen tekst
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: MSItemRev Date
Definitie: Datum van laatste wijziging aan dit item.
Formaat Datum
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: MSNumber
Definitie: MS-item nummer zoals hij in het boek MS staat.
Lengte: 15
Formaat text
Toegelaten waarden: alleen tekst
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: NotApplicable
Definitie: Aanduiding voor een berekende jobcard dat ze niet moet uitgevoerd worden.
Formaat boolean
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: SELCAL
Definitie: 4 Karakters die het mogelijk maken het vliegtuig met een radioverbinding te contacteren.
Lengte: 4
Formaat char
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.



Attribuuttypenaam: SerialNumber
Definitie: Toegekend door fabrikant. Uniek per vliegtuigtype.
Formaat: getal
Toegelaten waarden: max 100000
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

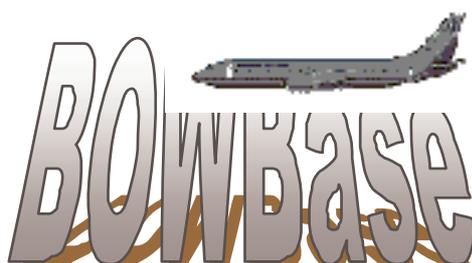
Attribuuttypenaam: TailNumber
Definitie: Elk vliegtuig heeft een uniek nummer ook wel tailnumber genaamd, dat toegekend wordt door het land waar het vliegtuig geregistreerd staat. Dit nummer kan dus veranderen.
Lengte: 10
Formaat: text
Toegelaten waarden: alleen tekst
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: TaskCode
Definitie: 2 Karakters beschreven in de Maintenance schedule die verwijzen naar een exacte beschrijving van de taak.
Lengte: 2
Formaat: text
Toegelaten waarden: alleen tekst
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: JCTitle
Definitie: Titel van een jobkaart
Lengte: 30
Formaat: text
Toegelaten waarden: alleen tekst
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

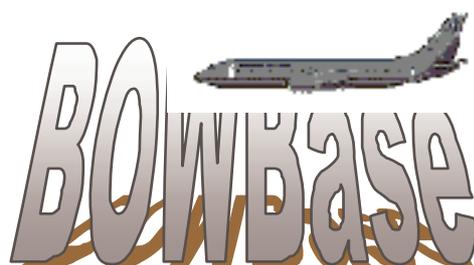
Attribuuttypenaam: TresholdUnit
Definitie: Eenheid voor de waarde (TresholdValue) van de interval
Lengte: 3
Formaat: text
Toegelaten waarden: alleen tekst
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: TresholdValue
Definitie: Getal dat samen met de TresholdUnit de Interval vormt.
Formaat: Getal.
Toegelaten waarden: tot 100.000
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

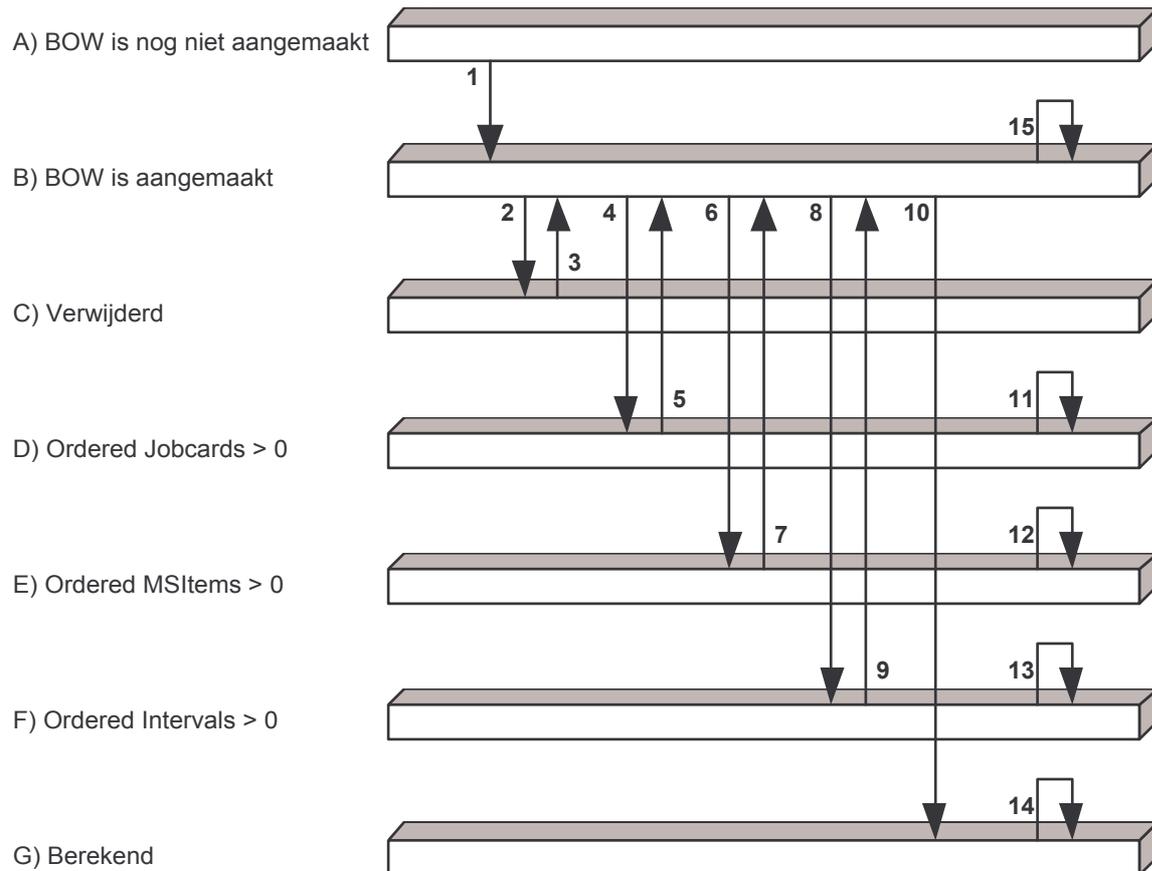


Attribuuttypenaam: WDMNumber
Definitie: Nummer dat gebruikt wordt om het vliegtuig te identificeren in het boek "Wiring Diagram".
Lengte: 6
Formaat: char
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.

Attribuuttypenaam: ZoneCode
Definitie: Gedeelte van het vliegtuig of motor.
Lengte: 4
Formaat: text
Toegelaten waarden: alleen tekst
Autorisatieregels: Lezen: iedereen. Aanpassen en toevoegen: beperkt.



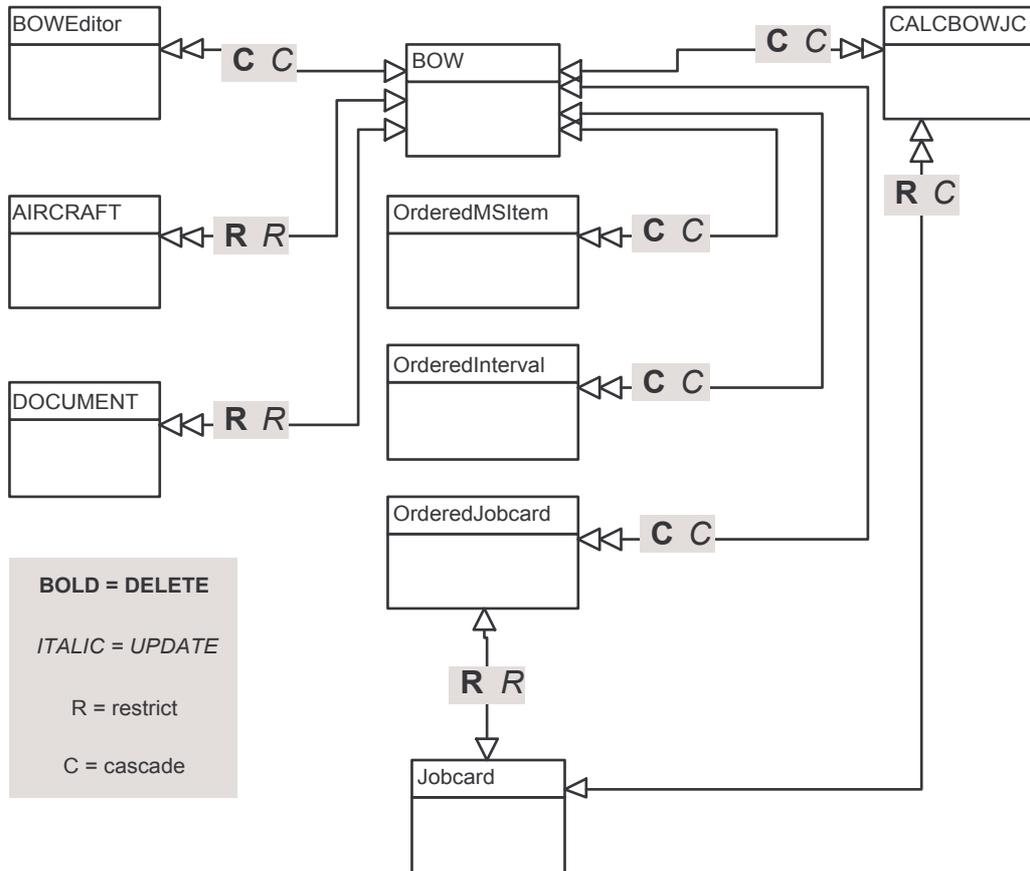
3. Levenscyclusdiagramma: Bill Of Work



1. Creatie BOW
2. Verwijderen BOW
3. Ongedaan maken verwijderen
4. Toevoegen Jobcard
5. Verwijderen Jobcard
6. Toevoegen MSItem
7. Verwijderen MSItem
8. Toevoegen Interval
9. Verwijderen Interval
10. Berekenen Jobcards voor BOW
11. Toevoegen of verwijderen van volgende Jobcard
12. Toevoegen of verwijderen van volgend MSItem
13. Toevoegen of verwijderen van volgende nterval
14. Herberekenen BOW
15. Toevoegen of veranderen basisgegevens

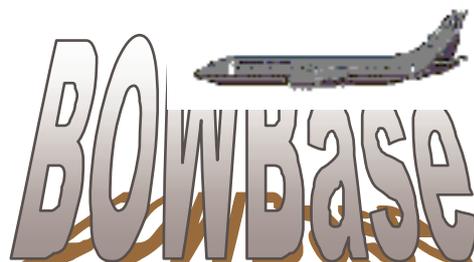


4. Referentiële integriteitsregels voor gegevens: conceptueel schema



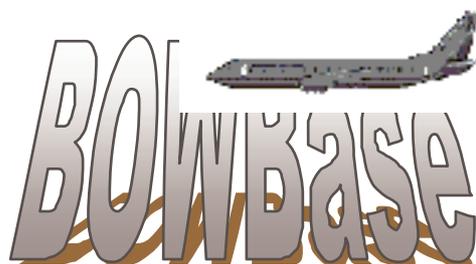
5. CRUD matrices

	BOW	ORDERED JOB CARDS	ORDERED INTERVAL	ORDERED MSITEM	CALCBOWJC	DOCUMENT	AIRCRAFT	EDITOR
AanmakenBOW	CRU					R	R	CR
VerwijderenBOW	RUD				RD			CR
BerekenJobcards	R	R	R	R	CR	R	R	CR
VerwijderBerekendeJC	R							CR
NummerenJobcards					R			CR
ToevoegenInterval	R		CR			R	R	CR
VerwijderenInterval	R		RD					CR
ToevoegenMSItem	R			CR		R	R	CR
VerwijderenMSItem	R			RD				CR
ToevoegenJobcards	R	CR					R	CR
VerwijderenJobcards	R	RD						CR



Technisch ontwerp

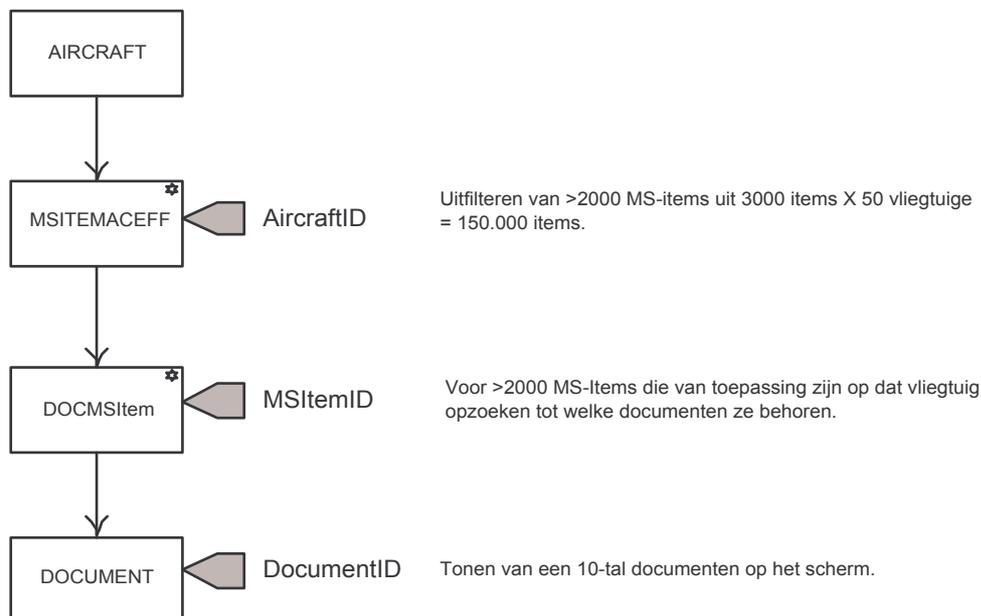
Bij het Technisch ontwerp aangekomen, wordt er nagegaan hoe het logisch ontwerp kan geïmplementeerd worden in een informatica-omgeving. Het statisch implementatieschema geeft een idee van de bits en bytes die gebruikt gaan worden, terwijl het dynamisch implementatieschema meer globaal toont hoeveel werk er geleverd wordt bij de aanmaak van een BOW. Daarna wordt getoond waar denormalisatie wordt gebruikt en waarom. Een mogelijk modulair ontwerp wordt geïllustreerd d.m.v. Jackson-schema's. Daarna volgen er beschrijvingen van onder andere hard- en software-, alsook netwerkvereisten en formulier- en schermontwerpen.



2. Dynamisch implementatieschema van de gegevens

Aanmaken van een Bill Of Work:

Ophalen en tonen aan de gebruiker van de mogelijke documenten voor het geselecteerde vliegtuig



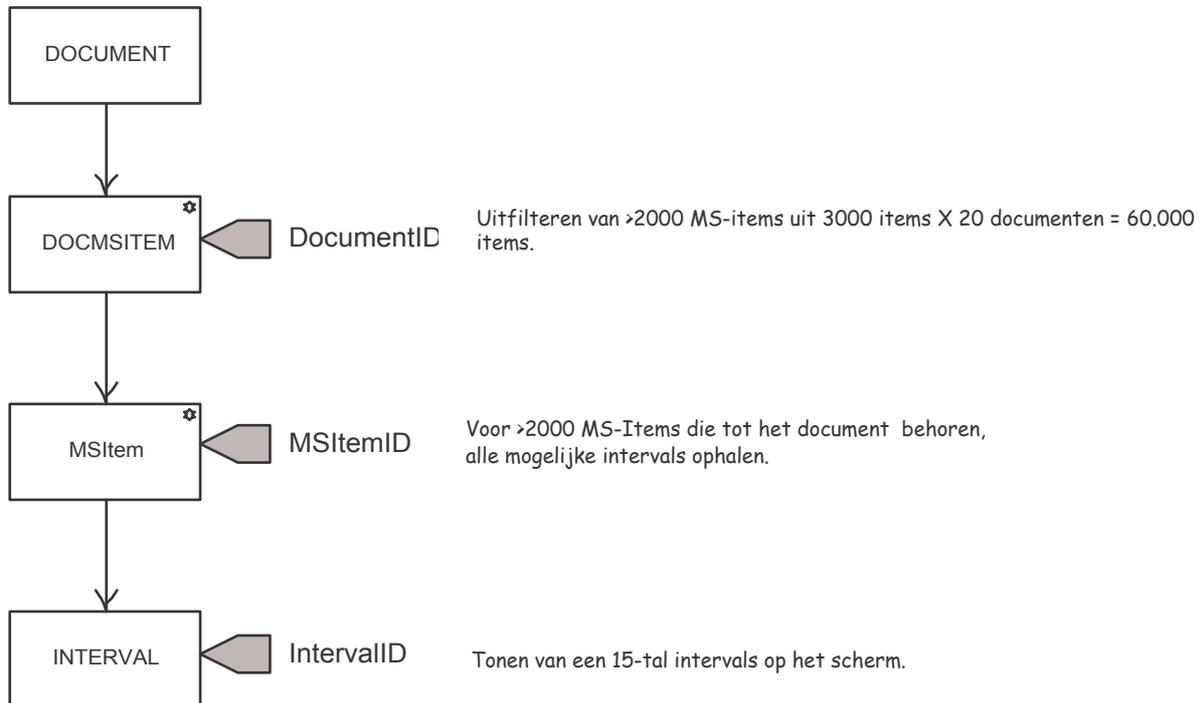
Deze procedure is enkel snel als men met een database op een server kan werken, niet met een desktop-database.

Gedenormaliseerd De tabel DOCAEFF werd toegevoegd.



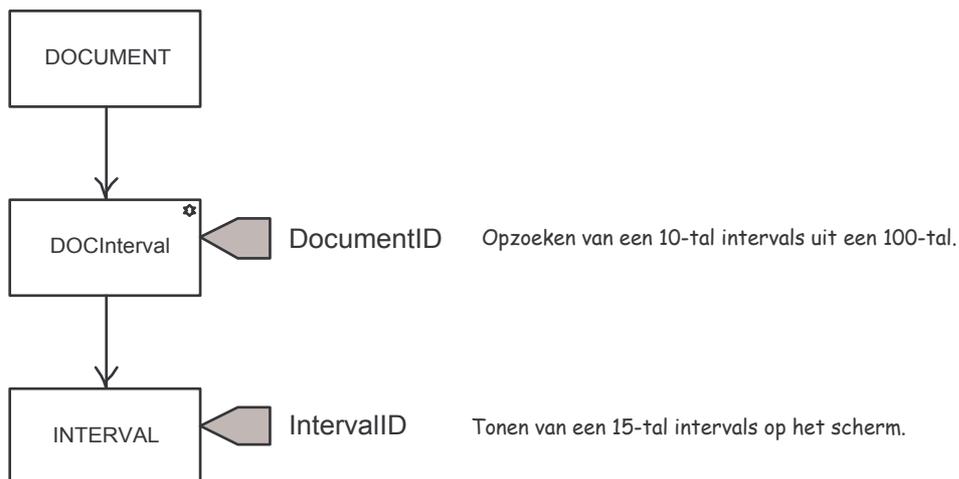
BOWBASE 

Ophalen en tonen aan de gebruiker van de mogelijke intervals voor het geselecteerde document



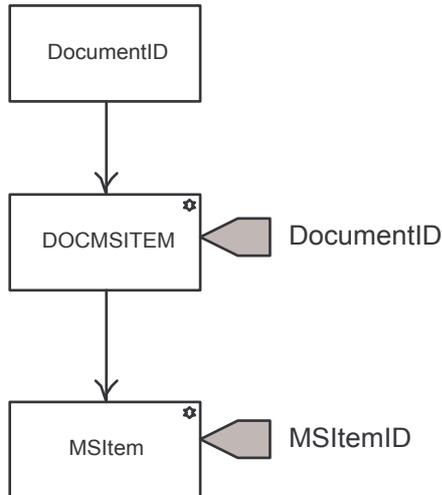
Deze procedure is enkel snel als men met een database op een server kan werken, niet met een desktop-database.

Gedenormaliseerd: De tabel DOCInterval werd toegevoegd.

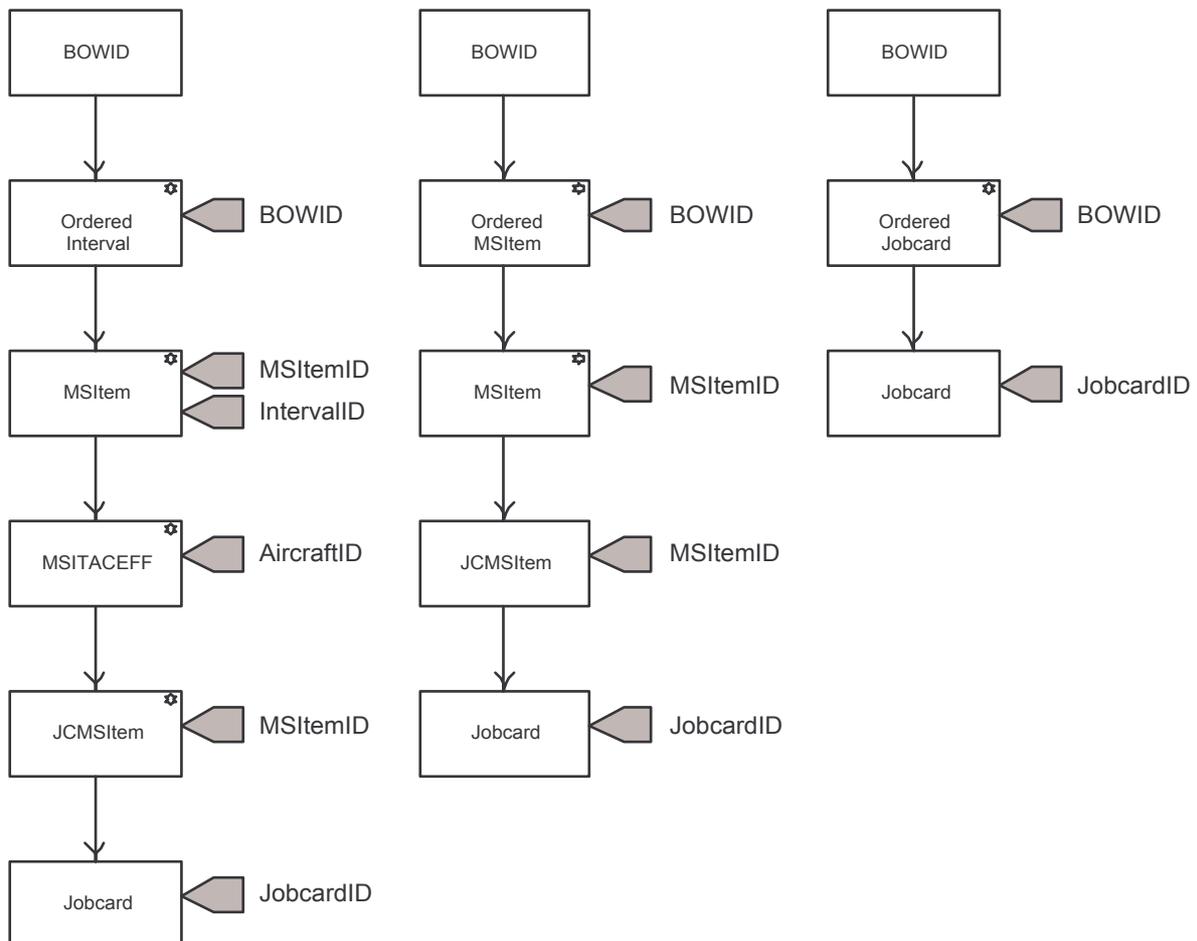


BOWBASE

Ophalen en tonen aan de gebruiker van de mogelijke documenten voor het geselecteerde vliegtuig



Herberekenen van de Bill Of Work



BOWBASE

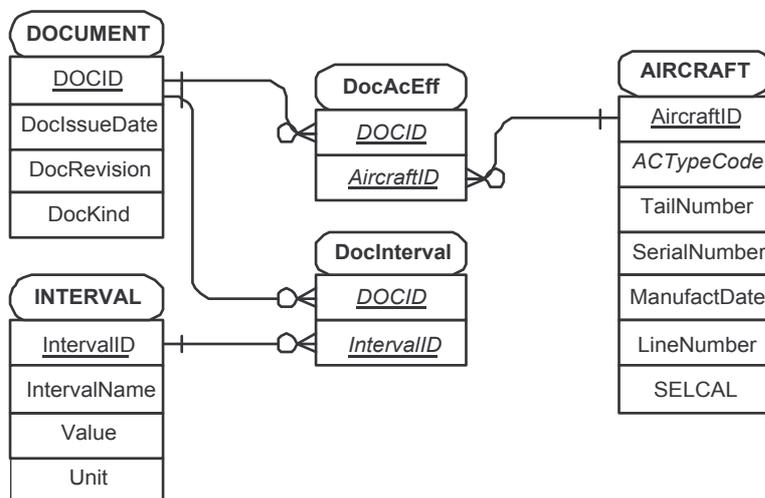
3. Denormalisatie

- Entiteiten: DOCUMENT
AIRCRAFT
INTERVAL

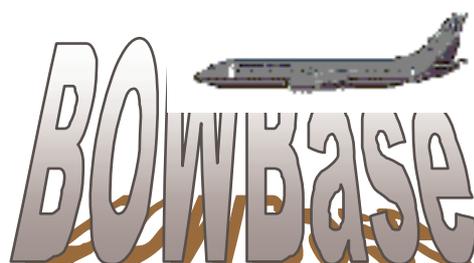
Doel: Het gemakkelijker vinden van relaties tussen deze entiteiten

Middel: Het toevoegen van twee tabellen, zijnde DocAcEff en DocInterval

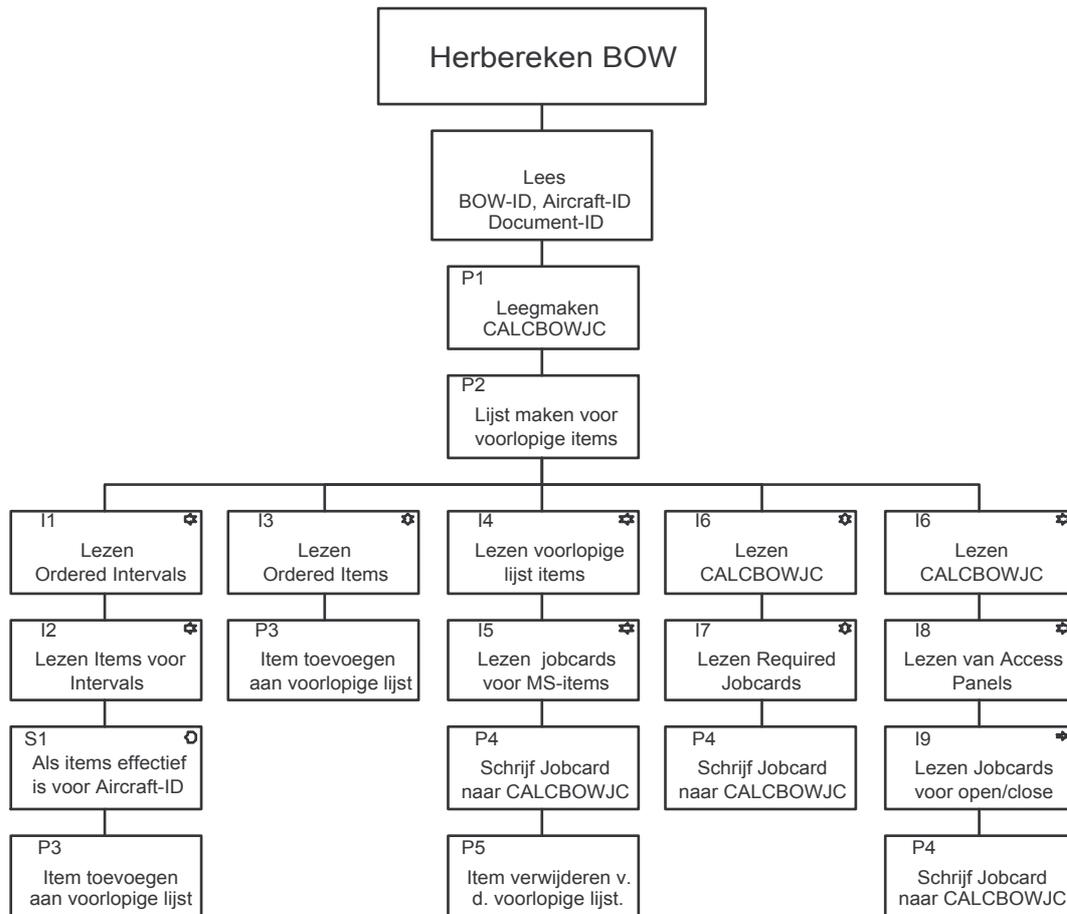
Twee extra tabellen worden toegevoegd om aan te geven op welk vliegtuig een document van toepassing is. Elk item in het document is reeds effectief voor een aantal vliegtuigen en heeft gewoonlijk een interval, maar om deze informatie te bekomen moet de hele tabel doorlopen worden. De extra tabellen kunnen gemakkelijk automatisch gemaakt worden telkens een vliegtuig of een item aan het document toegevoegd wordt.



- De tabellen JCCertStaff en JCIssuer werden verwijderd, en bij Jobcard werden twee velden toegevoegd die deze waarden bevatten



4. Globaal modulair ontwerp (Jackson schema)



P1- Verwijder voor deze BOW alle jobcards uit CALCROWJC.

P2- Een lijst wordt gemaakt om voorlopig alle reeds geselecteerde items bij te houden.

P3- Elk gevonden uit te voeren item toevoegen aan de lijst. Dubbels vermijden.

P4- Jobcard toevoegen aan CALCROWJC. Dubbels vermijden.

P5- Item verwijderen van de voorlopige lijst met MS-items.

I1- Voor elke Ordered Interval en het BOW-ID.

I2- Voor elk item dat hoort bij de interval en het Aircraft-ID.

I3- Voor elk Ordered Item en het BOW-ID.

I4- Voor elk ingelezen MS-Item.

I5- Voor elke Jobcard en MS-Item in CALCROWJC.

I6- Voor elke Jobcard en BOW-ID in CALCROWJC.

I7- Voor elke MS-Item in ReqMSItem met gezochte Jobcard.

I8- Voor elke AccessCode in JCAccessReq met gezochte Jobcard.

I9- Voor elk Jobcard-ID in JCAccOpCI met gezochte AccessCode .

S1- Als het maintenance schedule item van toepassing is op het vliegtuig.



5. Bestandsdefinitie + indexen

De voorlopige database-tabellen worden gemaakt in Paradox. De verbinding van het programma naar de tabellen gebeurt via een alias. Met de Borland Database-Engine kunnen we de alias naar een andere directory of server-database met een IP-adres laten verwijzen.

Daar waar gebruik gemaakt wordt van referentiële integriteit is 1 index voldoende voor het attribuut dat in de 2 tabellen voorkomt.

Index	Naam	Attributen
Entiteit	MSITACEFF	
Primary Index	IDXMSItemIDAircaftID	MSItemID & AircaftID
Secondary Indexen	IDXMSItemID IDXAircraftID	MSItemID AircraftID

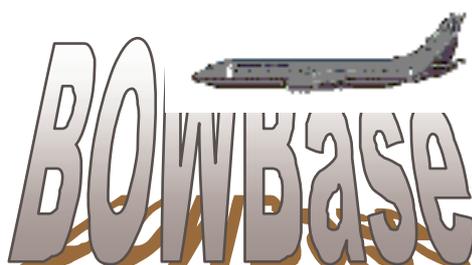
Index	Naam	Attributen
Entiteit	DocMSItem	
Primary Index	IDXMSItemIDDocID	MSItemID & DocID
Secondary Indexen	IDXMSItemID IDXDocID	MSItemID DocID

Index	Naam	Attributen
Entiteit	ACCESSPNL	
Primary Index	IDXAccessCodeACTypeID	AccessCode & ACTypeID
Secondary Indexen	IDXZoneCode IDXGraphicID IDXACTypeID1	ZoneCode GraphicID ACTypeID

Index	Naam	Attributen
Entiteit	ACType	
Primary Index	IDXACTypeID2	ACTypeID

Index	Naam	Attributen
Entiteit	AIRCRAFT	
Primary Index	IDXAircraftID	AircraftID
Secondary Indexen	IDXACTypeID3	ACTypeID

Index	Naam	Attributen
Entiteit	BOW	
Primary Index	IDXBowID	BowID
Secondary Indexen	IDXAircraftID IDXDocumentID IDXAirlineCode	AircraftID DocumentID AirlineCode



<u>Index</u>	<u>Naam</u>	<u>Attributen</u>
Entiteit	BOWEngineer	
Primary Index	IDXBOWIDImmatriculation	BOWID & Immatriculation
Secondary Indexen	IDXBOWID IDXImmatriculation	BOWID Immatriculation

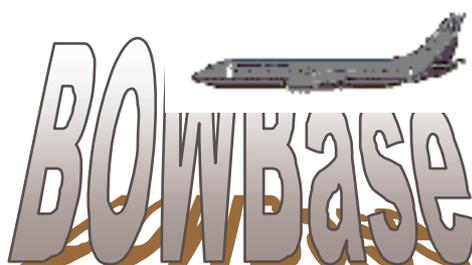
<u>Index</u>	<u>Naam</u>	<u>Attributen</u>
Entiteit	BOWCertStaff	
Primary Index	IDXBOWIDImmatriculation	BOWID & Immatriculation
Secondary Indexen	IDXBOWID IDXImmatriculation	BOWID Immatriculation

<u>Index</u>	<u>Naam</u>	<u>Attributen</u>
Entiteit	BOWCoordin	
Primary Index	IDXBOWIDImmatriculation	BOWID & Immatriculation
Secondary Indexen	IDXBOWID IDXImmatriculation	BOWID Immatriculation

<u>Index</u>	<u>Naam</u>	<u>Attributen</u>
Entiteit	BOWEditor	
Primary Index	IDXBOWIDImmatriculation	BOWID & Immatriculation
Secondary Indexen	IDXBOWID IDXImmatriculation	BOWID Immatriculation

<u>Index</u>	<u>Naam</u>	<u>Attributen</u>
Entiteit	BOWSupervisor	
Primary Index	IDXBOWIDImmatriculation	BOWID & Immatriculation
Secondary Indexen	IDXBOWID IDXImmatriculation	BOWID Immatriculation

<u>Index</u>	<u>Naam</u>	<u>Attributen</u>
Entiteit	CALCBOWJC	
Primary Index	IDXBOWIDJobcardID	BOWID & JobcardID
Secondary Indexen	IDXBOWID IDXJobcardID	BOWID JobcardID



<u>Index</u>	<u>Naam</u>	<u>Attributen</u>
	Entiteit DocInterval	
Primary Index	IDXDocID & IntervalID	DocID & IntervalID
Secondary Indexen	IDXDocID IDXIntervalID	DocID IntervalID

<u>Index</u>	<u>Naam</u>	<u>Attributen</u>
	Entiteit DOCUMENT	
Primary Index	IDXDOCID	DOCID

<u>Index</u>	<u>Naam</u>	<u>Attributen</u>
	Entiteit ENGINE	
Primary Index	IDXEngineID	EngineID

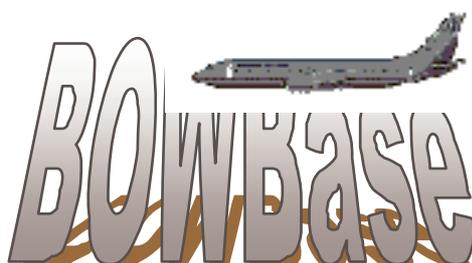
<u>Index</u>	<u>Naam</u>	<u>Attributen</u>
	Entiteit INTERVAL	
Primary Index	IDXIntervalID	IntervalID

<u>Index</u>	<u>Naam</u>	<u>Attributen</u>
	Entiteit JCMODULECODE	
Primary Index	IDXJCModuleCode	JCModuleCode

<u>Index</u>	<u>Naam</u>	<u>Attributen</u>
	Entiteit JCMaterial	
Primary Index	IDXMaterialIDJobcardID	MaterialID & JobcardID
Secondary Indexen	IDXMaterialID IDXJobcardID	MaterialID JobcardID

<u>Index</u>	<u>Naam</u>	<u>Attributen</u>
	Entiteit JCOOPERATION	
Primary Index	IDXJCOperationCode	JCOperationCode

<u>Index</u>	<u>Naam</u>	<u>Attributen</u>
	Entiteit JCTYPE	
Primary Index	IDXJCTypeCode	JCTypeCode



<u>Index</u>	<u>Naam</u>	<u>Attributen</u>
Entiteit	JOBCARD	
Primary Index	IDXJobcardIDReleaseDate	JobcardID & ReleaseDate
Secondary Indexen	IDXJCModuleCode IDXJCOperationCode IDXJCTypeCode	JCModuleCode JCOperationCode JCTypeCode

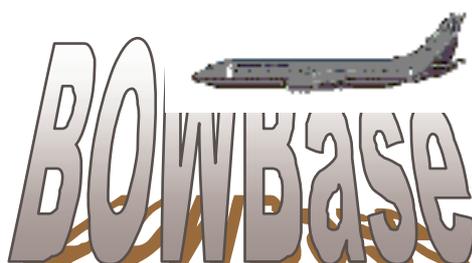
<u>Index</u>	<u>Naam</u>	<u>Attributen</u>
Entiteit	MATERIAL	
Primary Index	IDXMaterialID	MaterialID
Secondary Indexen	IDXMatType IDXPartNumber IDXNSNNumber	MatType PartNumber NSNNumber

<u>Index</u>	<u>Naam</u>	<u>Attributen</u>
Entiteit	MPDITEM	
Primary Index	IDXMPDItemID	MPDItemID
Secondary Indexen	IDXIntervalID	IntervalID

<u>Index</u>	<u>Naam</u>	<u>Attributen</u>
Entiteit	MSITEM	
Primary Index	IDXMSItemID	MSItemID
Secondary Indexen	IDXIntervalID	IntervalID

<u>Index</u>	<u>Naam</u>	<u>Attributen</u>
Entiteit	ORDEREDINTERVAL	
Primary Index	IDXBOWIDIntervalID	
Secondary Indexen	IDXBOWID IDXIntervalID	BOWID IntervalID

<u>Index</u>	<u>Naam</u>	<u>Attributen</u>
Entiteit	ORDEREDJOB CARD	
Primary Index	IDXBOWIDJobcardID	
Secondary Indexen	IDXBOWID IDXJobcardID	BOWID JobcardID



<u>Index</u>	Naam	Attributen
Entiteit	ORDEREDMSITEM	
Primary Index	IDXBOWIDMSItemID	
Secondary Indexen	IDXBOWID IDXMSItemID	BOWID MSItemID

<u>Index</u>	Naam	Attributen
Entiteit	PERSON	
Primary Index	IDXPersonID	PersonID

<u>Index</u>	Naam	Attributen
Entiteit	SABEMPLOYEE	
Primary Index	IDXImmatriculation	Immatriculation

<u>Index</u>	Naam	Attributen
Entiteit	TASK	
Primary Index	IDXTaskCode	TaskCode

<u>Index</u>	Naam	Attributen
Entiteit	TRESHOLD	
Primary Index	IDXTresholdID	TresholdID

<u>Index</u>	Naam	Attributen
Entiteit	ZONE	
Primary Index	IDXZoneCodeACTypeIDEngineID	ZoneCode & ACTypeID & EngineID



6. Dialoogontwerp voor online processen

De beveiliging en het beheer van de data wordt volledig overgelaten aan de database. Dit geeft ons een grote vrijheid wat betreft het dialoogontwerp. Het voornaamste doel is het visueel herkenbaar maken van de data.

7. Formulierontwerp / schermontwerp

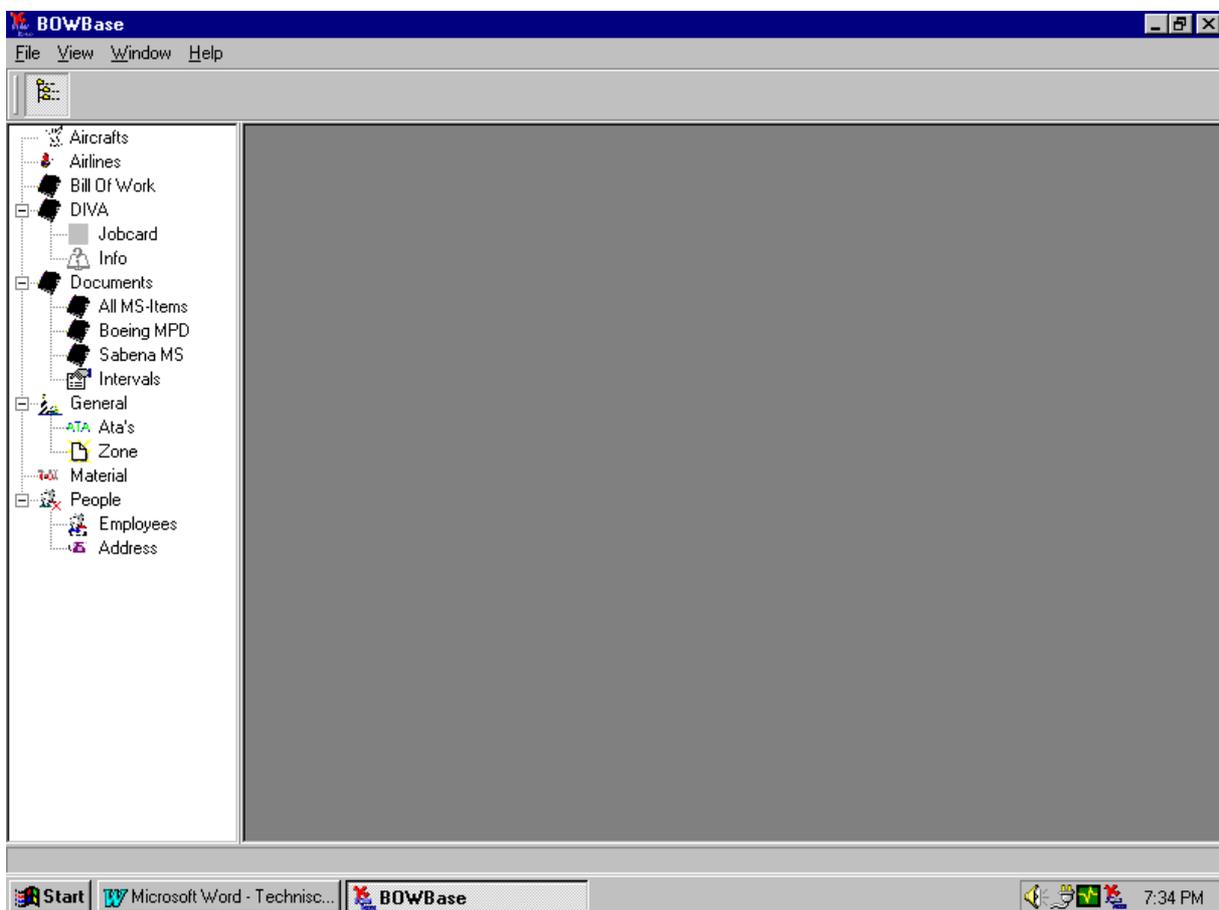
Schermontwerp

Als basis wordt gebruik gemaakt van een Multiple Document Interface

- De gebruiker heeft de mogelijkheid om verschillende en zelfs deze file forms tegelijk te openen.
- Door gebruik van een structuurboom aan de linkerkant van het scherm is het mogelijk de data overzichtelijk in te delen en zijn afhankelijkheid van andere tabellen aan te tonen.
- Voor de forms die al bestaan op een scherm of op papier wordt zoveel mogelijk de werkelijke vorm behouden. Een voorbeeld hiervan is de jobkaart.
- Het programma kan automatisch opgestart worden als windows start.
- In plaats van het programma telkens te sluiten kan men het ook verkleinen tot een icon in de startbalk-icntray.

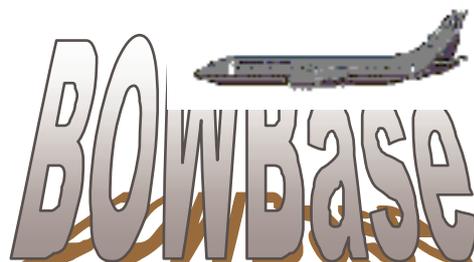
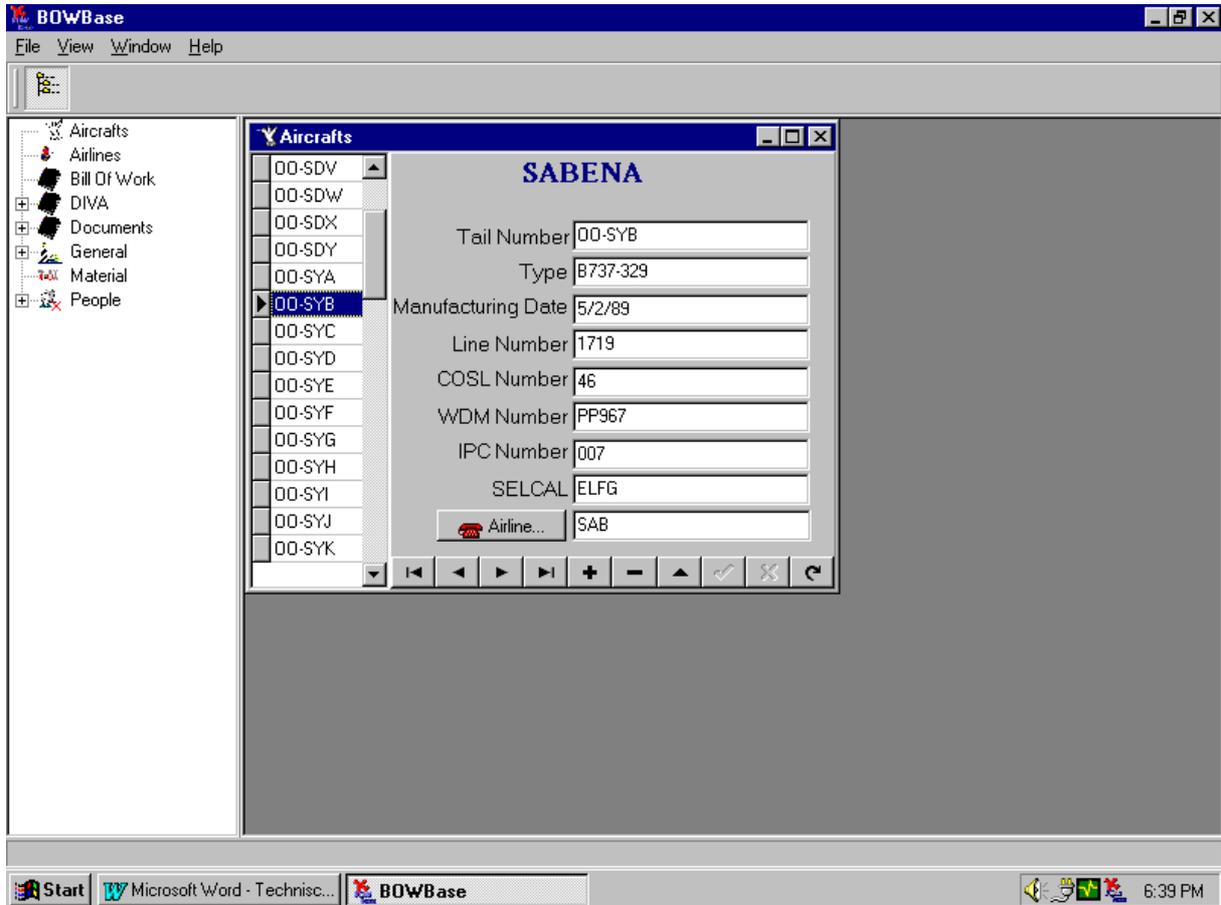
Enkele voorbeelden:

Het hoofdmenu



BOWBASE

Opzoeken van een vliegtuig



The logo for BOWBase features the word "BOWBase" in a large, stylized, 3D font. A silhouette of an airplane is positioned above the letter "O" in "Base".

Raadplegen van een Jobcard

BOWBase - [Diva Jobcard]

File View Window Help

sabena Module: Horizontal Stab & Fit Cts Issuer: 13059
 Aircraft Type Oper: Routine MS - Letter Check items Cert.St: 14090
 AIRBUS Type: Zonal Insp Release Date: 61E0000501
 Not Active Spec: MECHANIC 1 / 1 / 96 Open Sequence: 501
 RH HORIZ STAB - COMPTS & STRUCT

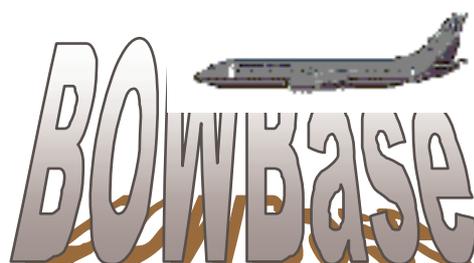
Number	Reference	Title	Rel. Date	Deleted
91D0000506		ACOUSTIC MUFFLERS - GALLEYS	1/1/96	False
11E0000501		RADOME - EQUIPMENT & STRUCTURE	5/5/99	False
11E0000502		UPPER FUSELAGE - EXTERIOR	1/1/96	False
11E0000503		RADOME - EQUIPMENT & STRUCTURE	1/1/96	False
21E0000500		LOWER FUSELAGE - COMPONENTS	1/2/96	False
21E0000501		LOWER NOSE COMPARTMENT	1/1/96	False
21E0000502		LOWER NOSE COMPARTMENT	1/1/96	False
21E0000503		LOWER FUSELAGE - COMPONENTS	1/1/96	False
31E0000501		LEFT WING - COMPONENTS & STRUCT	5/27/99	False
31E0000502		LEFT WING - COMPONENTS & STRUCT	1/1/96	False
41E0000501		RH WING - COMPONENTS & STRUCT	5/15/99	False
41E0000502		RH WING - COMPONENTS & STRUCT	1/1/96	False
61E0000500		LH HORIZ STAB - COMPTS & STRUCT.	1/1/96	False
61E0000501		RH HORIZ STAB - COMPTS & STRUCT	1/1/96	False
71E0000500		VERTICAL STAB - COMPTS & STRUCT	1/1/96	False
71E0000501		VERTICAL STAB - COMPTS & STRUCT	1/1/96	False
81E0000500		CONTROL CABIN - COMPONENTS	1/1/96	False
81E0000501		CTRL CABIN-ISTRMNT & CTRL COMPTS	1/1/96	False
81E0000502		CTRL CABIN - EQIPT & FURNISHINGS	1/1/96	False

Sort by: Type Refresh Insert Cancel Post

Start Microsoft Word - Technisc... BOWBase 6:45 PM

7. Formulierontwerp

- De bestaande formulieren worden zoveel mogelijk nagebootst.
- Het werken met een database brengt met zich mee dat nu veel meer rapporten mogelijk zijn. Deze rapporten kunnen eventueel ook geopend en afgedrukt worden vanuit de structuurboom.
- Het afdrukken gebeurt via het besturingssysteem (Windows 95-98-NT4).
- Een output naar een tekstfile is ook altijd mogelijk.



8. Beschrijving technische omgeving

Hardware

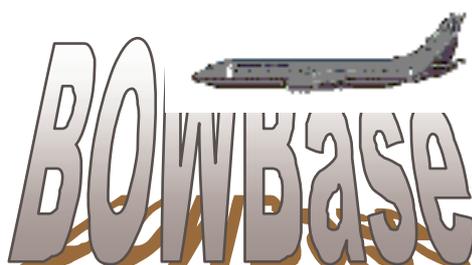
- Het programma draait met een 486-processor.
- 32Mb RAM wordt aangeraden.
- Voor het scherm wordt 15" met 800 X 600 resolutie of beter aangeraden. 256 kleuren zijn voldoende.
- Voor de opslag van de software is 20Mb voldoende. De test data heeft een grootte van 1 Mb.

Software

- Besturingssysteem: Windows 95, 98 of NT4 voor het programma en de voorlopige paradox database. Bij overschakeling naar een server-database is de enige vereiste dat er een borland of odbc driver bestaat.
- Bij computers waar de registry beveiligd is kan geen gebruik gemaakt worden van de icontray noch van het automatisch opstarten. Hiervoor moet het programma herbouwd worden om te kunnen werken met oude .ini-files.
- Als de directory 'Program Files' beveiligd is en men in een andere directory installeerd, zal ook de BDE daar geïnstalleerd worden. De BDE of Borland Database Engine is de software die de in het programma gebruikte alias omzet naar een directory of netwerkadres. Indien voor de data een andere plaats gekozen wordt moet in de BDE de alias aan deze plaats toegewezen worden.

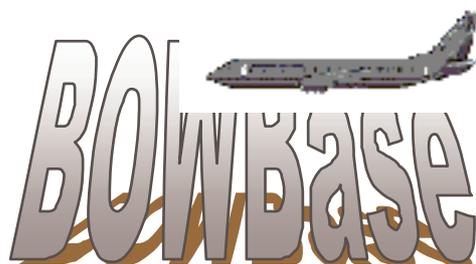
Netwerk

- Het is mogelijk het programma via een centrale server database te draaien. Elk netwerk dat een connectie via het IP-adres van de server mogelijk maakt is geschikt.



Object georiënteerde analyse

Dit hoofdstuk geeft een objectgeoriënteerde analyse, beginnende met een probleembeschrijving, systeemeisen en aannamen. Daarna vindt u, in OMT-modelleertechniek, een beschrijving van de klassen en methoden die gebruikt worden.



1. Probleembeschrijving.

Het maken van een Bill Of Work bestaat uit het overtypen van bestaande documenten in een excel-spreadsheet. Dit is een tijdrovend proces omdat de files enorm groot zijn en daardoor traag zijn in de bewerking ervan. Het netwerk wordt te veel belast en meer dan eens raakt een bestand beschadigd en verloren. Er wordt ook veel tijd geïnvesteerd in het verzorgen van de outprint.

De taken die op een Bill Of Work voorkomen zijn soms overbodig of dubbel, ofwel ontbreken er taken die extra moeten toegevoegd worden. Dit komt omdat er geen relatie bestaat tussen de Bill Of Work, de documenten en de extra toegevoegde kaarten.

Er kan maar één persoon tegelijk in een excel-spreadsheet werken.

Globaal komt het erop neer dat :

- ❖ excel-files worden vervangen door één centrale database zodat alle gegevens maar éénmaal moeten ingegeven worden.
- ❖ het netwerk moet minder belast worden doordat er minder data wordt overgestuurd.
- ❖ het maken en raadplegen van een Bill Of Work moet veel sneller gebeuren.
- ❖ meerdere personen moeten tegelijkertijd van het systeem gebruik kunnen maken.
- ❖ de Bill Of Work moet juist en volledig zijn

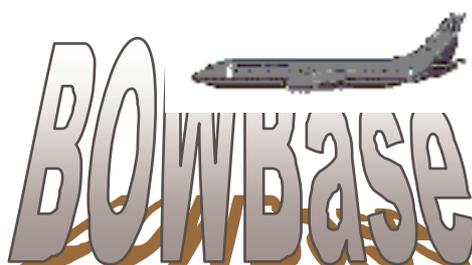
2. Systeemeisen.

2.1 Niet-functionele systeemeisen.

- 1.Het moet een multi-user systeem zijn.
- 2.Het systeem moet werken met 1 centrale database.

2.2 Functionele systeemeisen : de use-cases.

- Use-case 1 : maken van nieuwe Bill Of Work
- Use-case 2 : verwijderen van een Bill Of Work
- Use-case 3 : toevoegen van een interval
- Use-case 4 : verwijderen van een interval
- Use-case 5 : toevoegen van een item
- Use-case 6 : verwijderen van een item
- Use-case 7 : toevoegen van een jobcard
- Use-case 8 : verwijderen van een jobcard
- Use-case 9 : rapportaanvraag
- Use-case 10 : herberekening van de Bill Of Work



3. Bepalen van de aannamen.

Maken van nieuwe Bill Of Work	BOW-editor creëert een nieuwe Bill Of Work
Verwijderen van Bill Of Work	BOW-editor verwijdert een Bill-Of-Work
Toevoegen van een interval	BOW-editor voegt een nieuw interval toe
Verwijderen van een interval	BOW-editor verwijdert een bestaand interval
Toevoegen van een item	BOW-editor voegt een nieuw item toe
Verwijderen van een item	BOW-editor verwijdert een bestaand item
Toevoegen van een jobcard	BOW-editor voegt een nieuwe jobcard toe
Verwijderen van een jobcard	BOW-editor verwijdert een bestaande jobcard
Rapportaanvraag	BOW-editor vraagt een rapport aan
Herberekening van de Bill Of Work	system maakt herberekening van de Bill Of Work

4. Bepalen van interactie, mogelijke uitzonderingen en resultaat.

Naam : maken van nieuwe Bill Of Work

Aanname : BOW-editor creëert een nieuwe Bill Of Work

Beschrijving : de BOW-editor opent een nieuwe Bill Of Work waarin hij de mogelijkheid krijgt om een selectie te maken uit het vliegtuigenbestand en het documentenbestand.

Hij moet zijn Personid invoeren om te registreren wie de BOW heeft aangemaakt.

Hij moet ook de naam van de BOW met de Date-in en de Date-out invoeren.

Uitzonderingen : Indien hij bepaalde velden niet of verkeerd invult wordt een foutmelding gegeven

Resultaat : Eén nieuwe Bill Of Work is gecreëerd.

Naam : verwijderen van Bill Of Work

Aanname : BOW-editor verwijdert een Bill-Of-Work

Beschrijving : de BOW-editor selecteert een bestaande Bill Of Work en kiest de optie "verwijderen BOW". Er wordt geregistreerd wanneer en door wie de BOW verwijderd wordt en er wordt een boodschap aangemaakt met het resultaat van de actie.

Uitzonderingen : geen

Resultaat : Eén Bill Of Work is verwijderd.

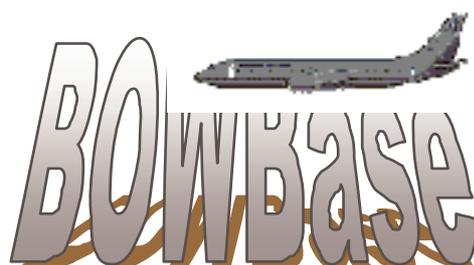
Naam : toevoegen van een interval

Aanname : BOW-editor voegt een nieuw interval toe

Beschrijving : de BOW-editor opent een bestaande Bill Of Work en selecteert een interval waarna hij de optie kiest "interval toevoegen". Er wordt een boodschap aangemaakt met het resultaat van de actie. Er volgt een registratie van de editor.

Uitzonderingen : geen

Resultaat : Eén interval is toegevoegd aan een Bill Of Work.



Naam : verw ijderen van een interval

Aanname : BOW-editor verw ijdert een bestaand interval

Beschrijving : de BOW-editor opent een bestaande Bill Of Work en selecteert de interval die moet verw ijderd w orden w aarna hij de optie kiest "interval verw ijderen". Er w ordt een boodschap aangemaakt met het resultaat van de actie. De editor w ordt geregistreerd.

Uitzonderingen : geen

Resultaat : Eén interval is verw ijderd uit een Bill Of Work.

Naam : toevoegen van een item

Aanname : BOW-editor voegt een nieuw item toe

Beschrijving : de BOW-editor opent een bestaande Bill Of Work en selecteert het item dat moet toegevoegd w orden waarna hij de optie kiest "item toevoegen". Er w ordt een boodschap aangemaakt met het resultaat van de actie. De editor w ordt geregistreerd.

Uitzonderingen : geen

Resultaat : Eén item is toegevoegd aan een Bill Of Work.

Naam : verw ijderen van een item

Aanname : BOW-editor verw ijdert een bestaand item

Beschrijving : de BOW-editor opent een bestaande Bill Of Work en selecteert het item dat moet verw ijderd w orden w aarna hij de optie kiest "item verw ijderen". Er w ordt een boodschap aangemaakt met het resultaat van de actie. De editor w ordt geregistreerd.

Uitzonderingen : geen

Resultaat : Eén item is verw ijderd uit een Bill Of Work.

Naam : toevoegen van een jobcard

Aanname : BOW-editor voegt een nieuwe jobcard toe

Beschrijving : de BOW-editor opent een bestaande Bill Of Work en selecteert w elke jobcard moet toegevoegd w orden waarna hij de optie kiest "jobcard toevoegen". Er w ordt een boodschap aangemaakt met het resultaat van de actie. De editor w ordt geregistreerd.

Uitzonderingen : geen

Resultaat : Eén jobcard is toegevoegd aan een Bill Of Work.

Naam : verw ijderen van een jobcard

Aanname : BOW-editor verw ijdert een bestaande jobcard

Beschrijving : de BOW-editor opent een bestaande Bill Of Work en selecteert de jobkaart die moet verw ijderd w orden w aarna hij de optie kiest "jobcard verw ijderen". Er w ordt een boodschap aangemaakt met het resultaat van de actie. De editor w ordt geregistreerd.

Uitzonderingen : geen

Resultaat : Eén jobcard is verw ijderd uit een Bill Of Work.

Naam : rapportaanvraag

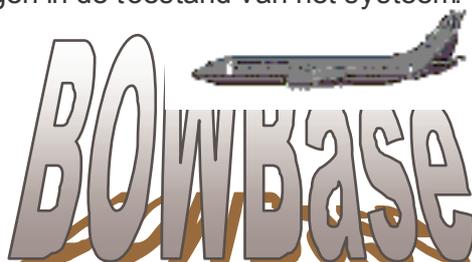
Aanname : BOW-editor vraagt een rapport aan

Beschrijving : de BOW-editor opent een bestaande Bill Of Work en kiest de optie "rapport". Een rapport bevat informatie zoals w erkuren, items, materialen, gereedschappen en jobcard van een Bill Of Work.

Hij kan de keuze maken of het rapport moet afgedrukt w orden of niet. Er w ordt een boodschap aangemaakt met het resultaat van de actie.

Uitzonderingen : geen

Resultaat : Geen w ijzigingen in de toestand van het systeem.

The logo for BOWBASE features the word "BOWBASE" in a large, bold, 3D-style font with a metallic or greyish texture. Above the letters "OW" is a stylized graphic of a pencil or a similar writing instrument, also rendered in a 3D, metallic style. The entire logo is set against a plain white background.

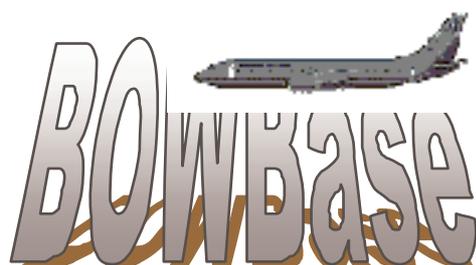
Naam : herberekening van de Bill Of Work

Aanname : systeem maakt herberekening van de Bill Of Work

Beschrijving : bij elke wijziging van de BOW-editor aan een bestaande Bill Of Work wordt door het systeem een herberekening van de Bill Of Work gemaakt. Dit kan volgende taken inhouden : het verwijderen van alle berekende jobcards uit de BOW, het ophalen van de ordered intervals, het ophalen van de items die bij de intervals horen, het ophalen van de ordered items, het ophalen van de jobcard die bij die items horen, het ophalen van de ordered jobcards, het ophalen van de requirement en de open-close jobcards en uiteindelijk het toevoegen van de jobcard aan de BOW.

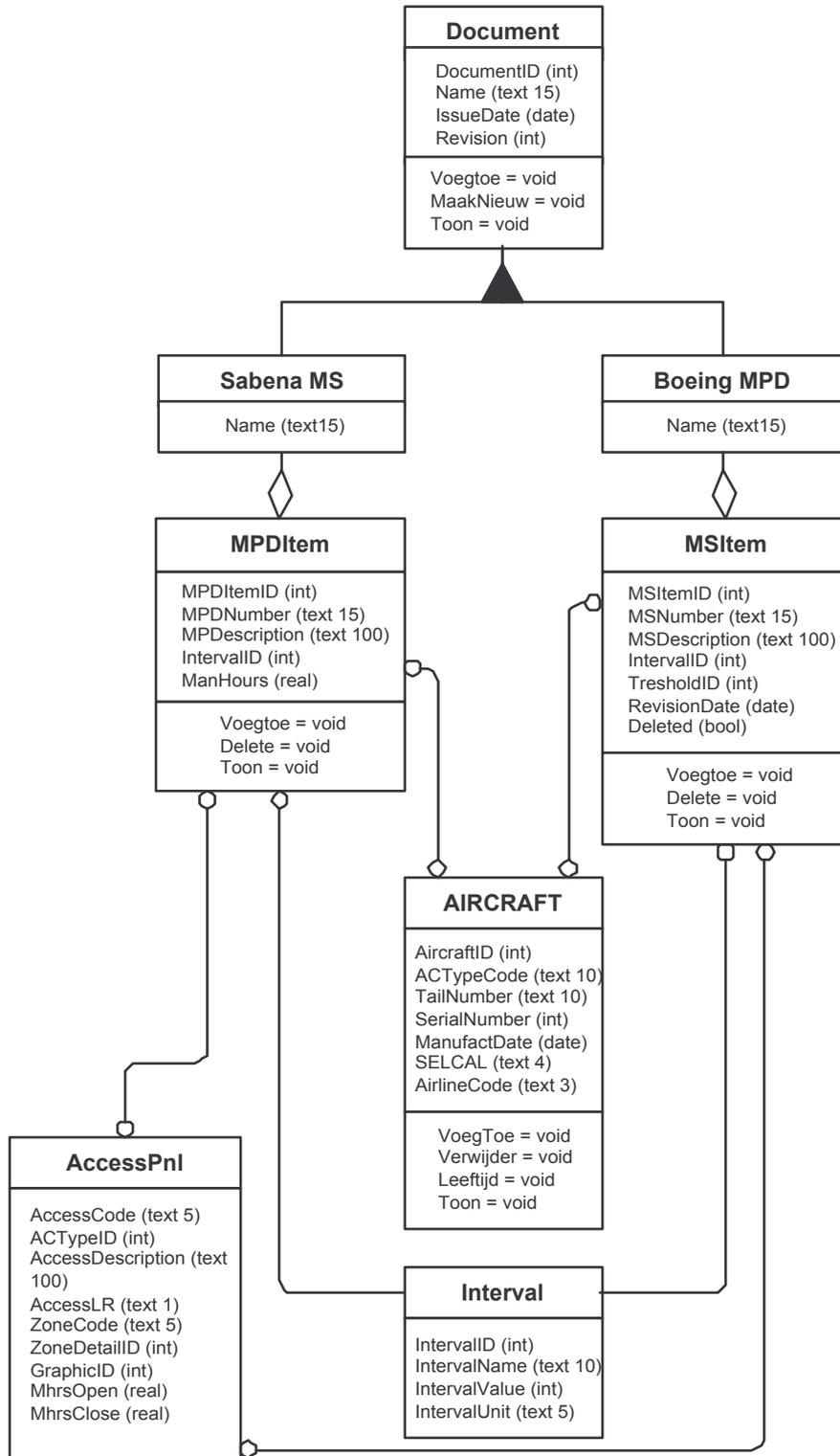
Uitzonderingen : als er geen wijzigingen worden uitgevoerd gebeurt er geen herberekening

Resultaat : een aangepaste Bill Of Work.

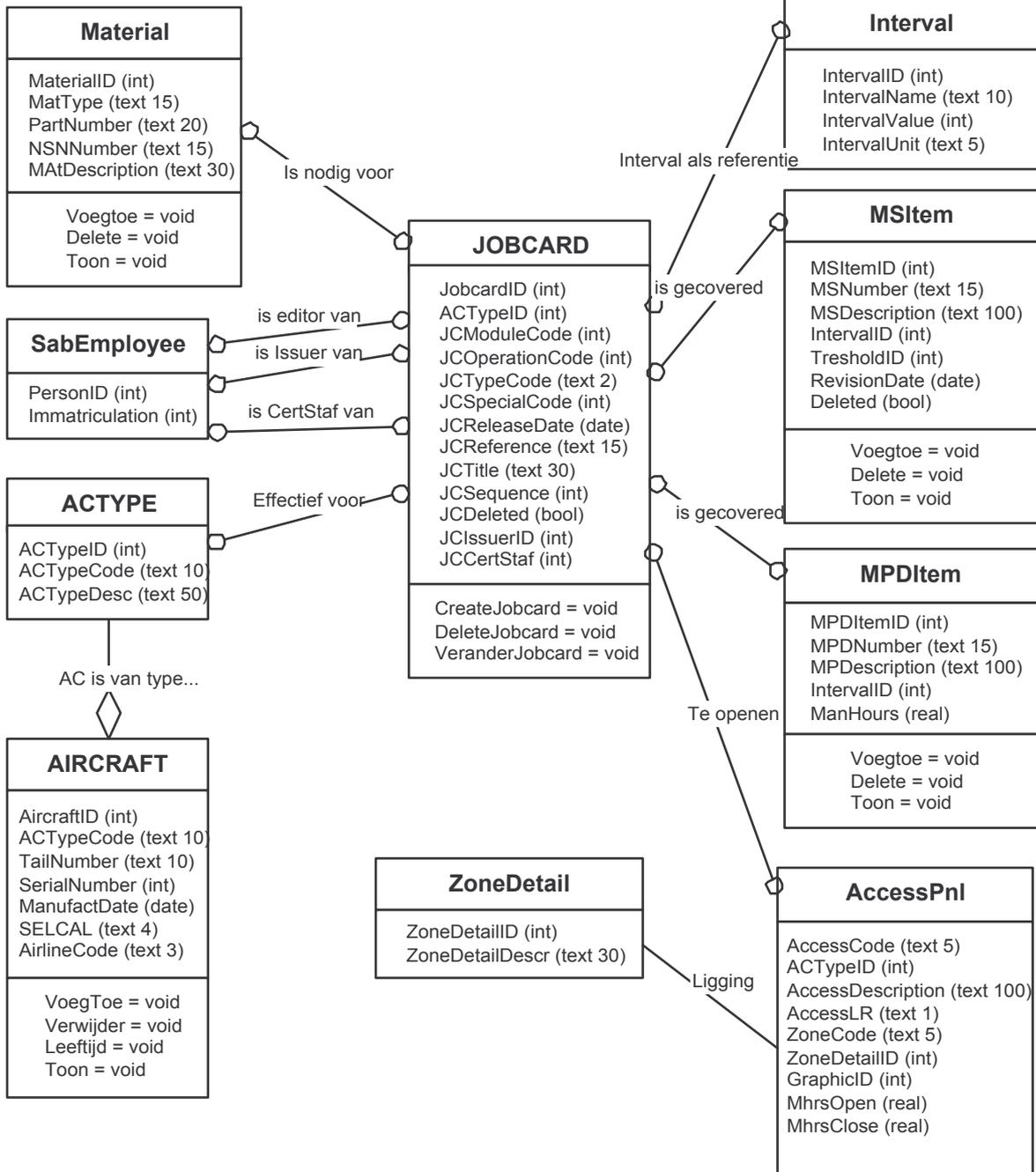


5. Het Objectmodel.

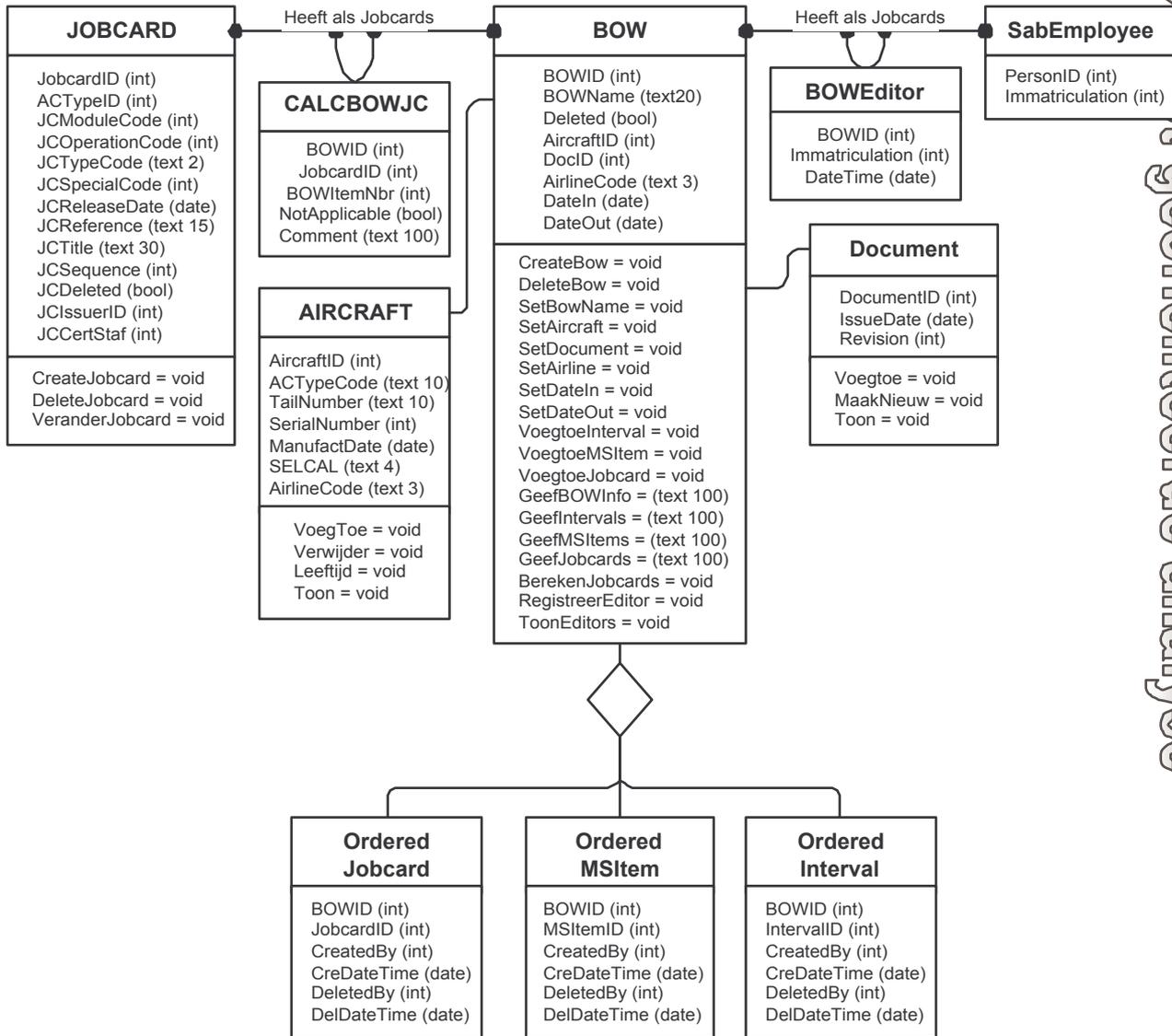
MS en MPD documenten



Jobcards



Bill Of Work



6. Scenario's

Externe scenario's.

1. *Maken van een nieuwe Bill Of Work*

1. BOW-editor opent een blanco Bill Of Work
2. Hij selecteert een BOWName
3. Hij selecteert een type vliegtuig
4. Hij selecteert een document
5. Het systeem registreert de editor
6. BOW-editor vult Date-in, Date-out in

2. *Verwijderen van een Bill Of Work*

1. BOW-editor opent de Bill Of Work die hij w enst te verwijderen
2. Hij selecteert de optie "verwijderen BOW"
3. Het systeem verwijdert de BOW.

3. *Toevoegen van een interval*

1. BOW-editor opent een BOW waaraan hij het interval wil toevoegen
2. Hij selecteert uit de lijst van intervals diegene die hij wil toevoegen
3. Hij kiest de optie "toevoegen interval"
4. Systeem genereert een boodschap "interval toegevoegd"
4. Systeem registreert de editor

4. *Verwijderen van een interval*

1. BOW-editor opent een BOW waarvan hij een interval wil verwijderen
2. Hij selecteert het te verwijderen interval
3. Hij kiest de optie "verwijderen interval"
4. Systeem genereert boodschap "interval verwijderd"
5. Systeem registreert de editor

5. *Toevoegen van een item*

1. BOW-editor opent een BOW waaraan hij een item wil toevoegen
2. Hij selecteert uit de lijst van items het item dat hij wil toevoegen
3. Hij kiest de optie "toevoegen item"
4. Het systeem genereert de boodschap "item toegevoegd"
5. Het systeem registreert de editor



6. Verwijderen van een item

1. BOW-editor opent een BOW waarvan hij een item wil verwijderen
2. Hij selecteert het te verwijderen item
3. Hij kiest de optie "verwijderen item"
4. Systeem genereert boodschap "item verwijderd"
5. Systeem registreert de editor

7. Toevoegen van een jobcard

1. BOW-editor opent een BOW waaraan hij een jobcard wil toevoegen
2. Hij selecteert uit de lijst van jobcards de jobcard die hij wil toevoegen
3. Hij kiest de optie "toevoegen jobcard"
4. Het systeem genereert de boodschap "jobcard toegevoegd"
5. Het systeem registreert de editor

8. Verwijderen van een jobcard

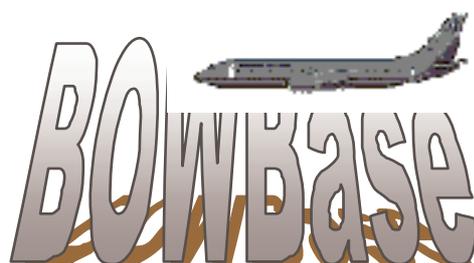
1. BOW-editor opent een BOW waarvan hij een jobcard wil verwijderen
2. Hij selecteert de te verwijderen jobcard
3. Hij kiest de optie "verwijderen jobcard"
4. Systeem genereert boodschap "jobcard verwijderd"
5. Systeem registreert de editor

9. Rapportaanvraag

1. BOW-editor selecteert de BOW waarvan hij een rapport wil maken.
2. Hij kiest de optie "rapport maken"
3. Hij kiest de optie "printen rapport"
4. Het systeem genereert de boodschap "rapport zal geprint worden"

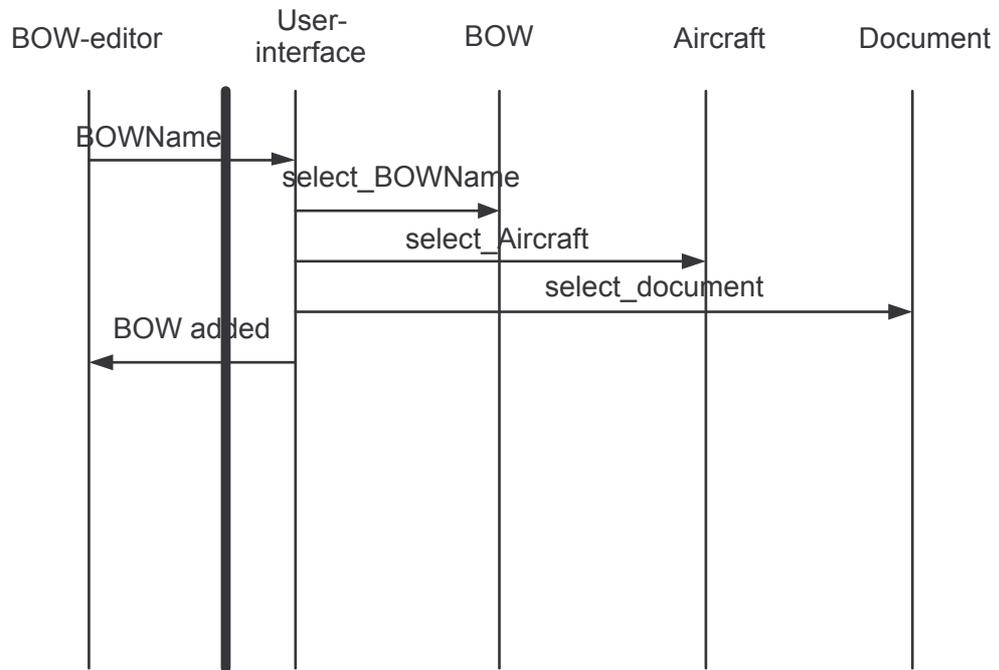
Interne scenario's

1. BOW-editor opent een BOW waarvan hij een item wil toevoegen
2. Hij selecteert het item dat hij wil toevoegen
3. Hij kiest de optie "toevoegen item"
4. Systeem verwijdert alle berekende Jobcards uit BOW
5. Systeem haalt het ordered item op
6. Systeem haalt jobcards op die bij het item horen
7. Systeem haalt de requirement en open-close jobcards op
8. Systeem voegt Jobcard toe aan BOW
9. Systeem genereert boodschap "item toegevoegd"

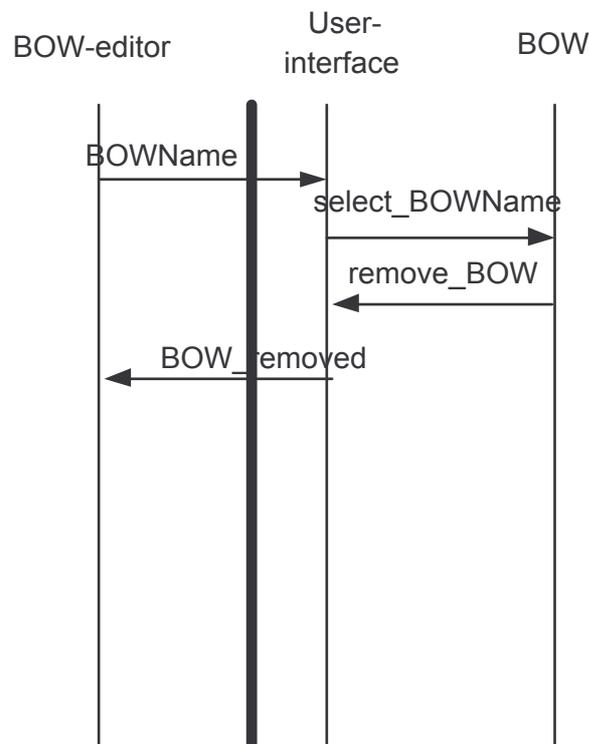


7. Event Traces

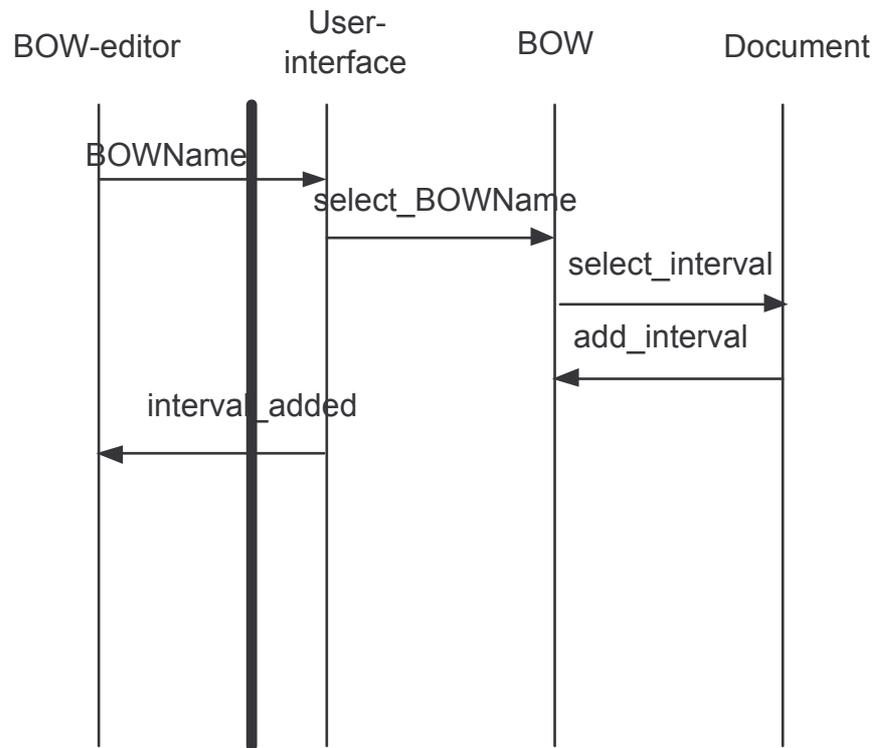
Event trace scenario 1



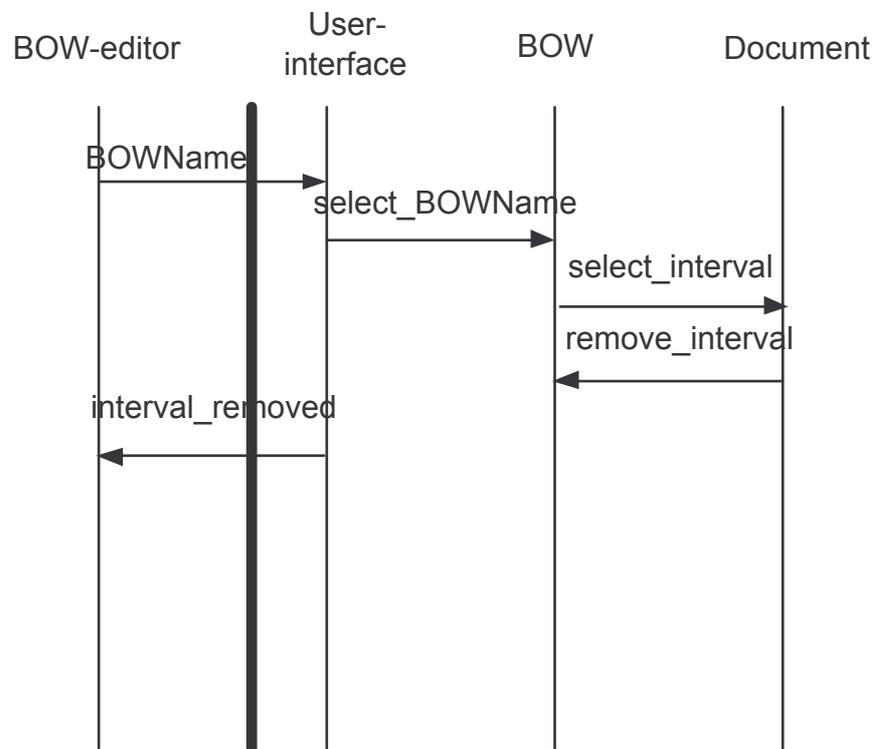
Event trace scenario 2



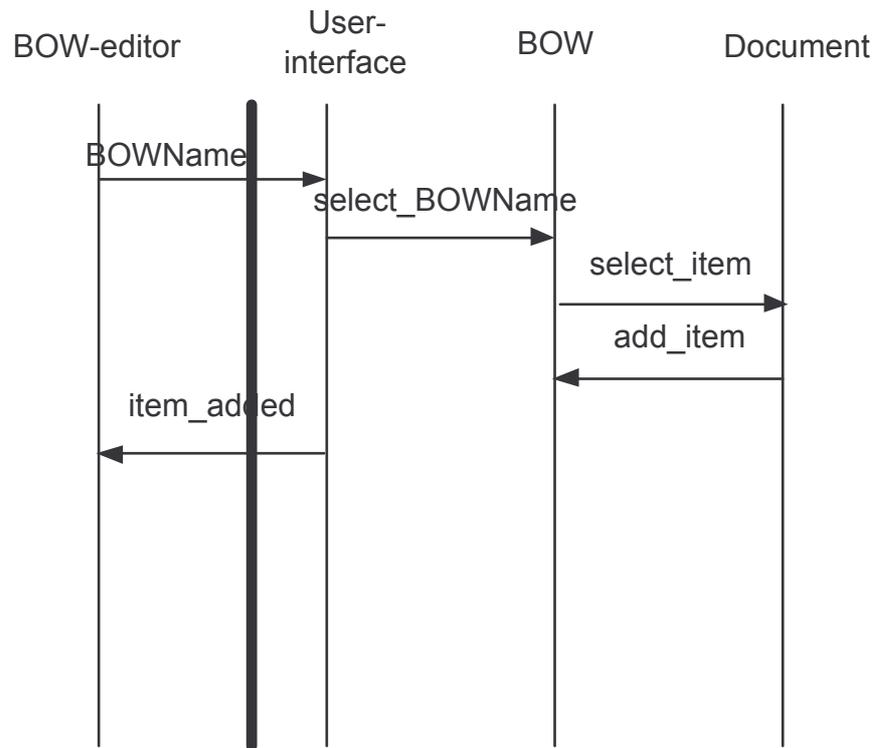
Event trace scenario 3



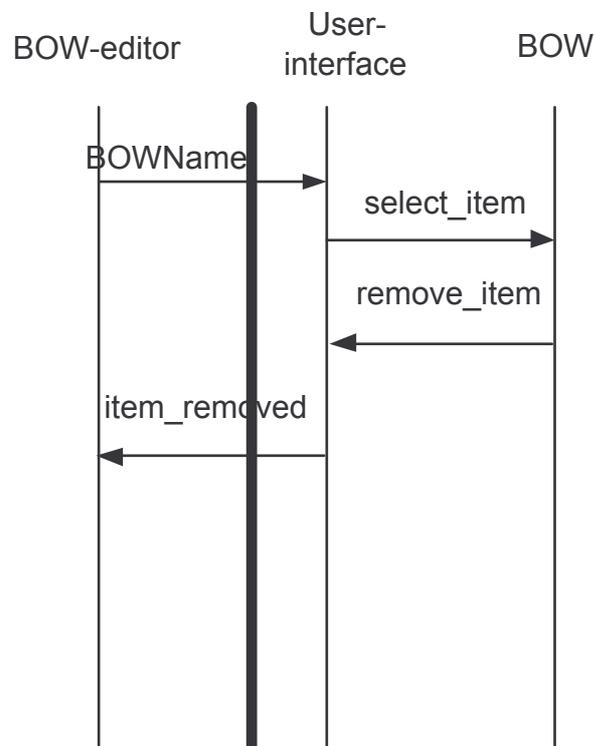
Event trace scenario 4



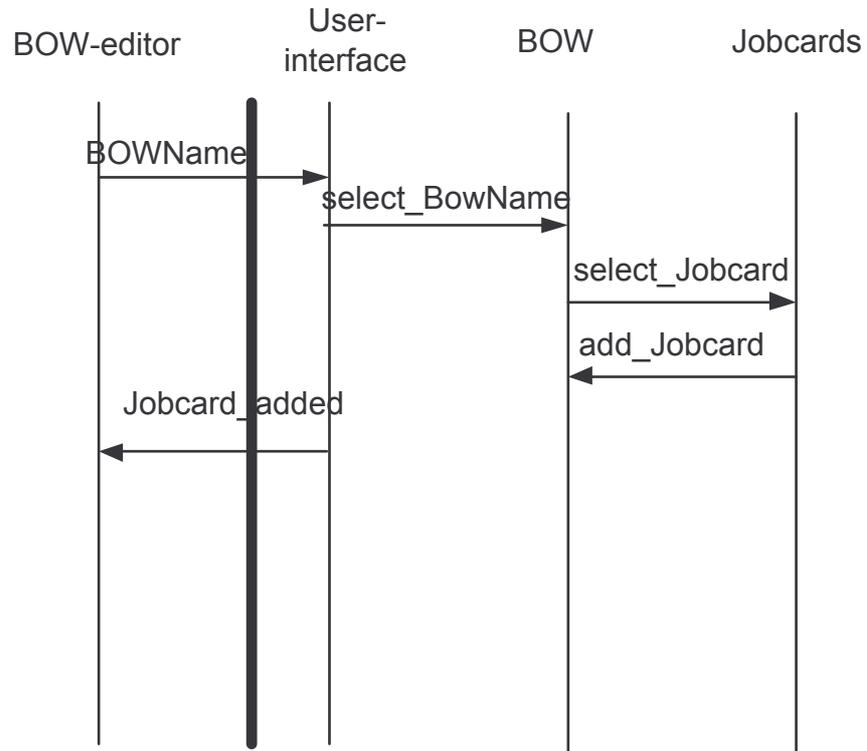
Event trace scenario 5



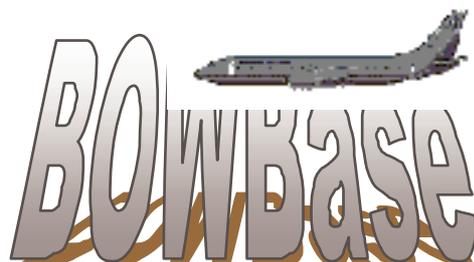
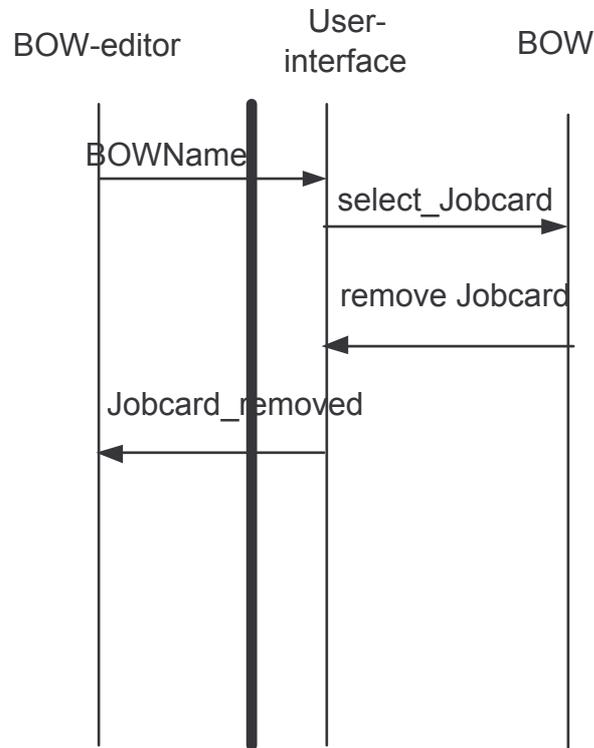
Event trace scenario 6



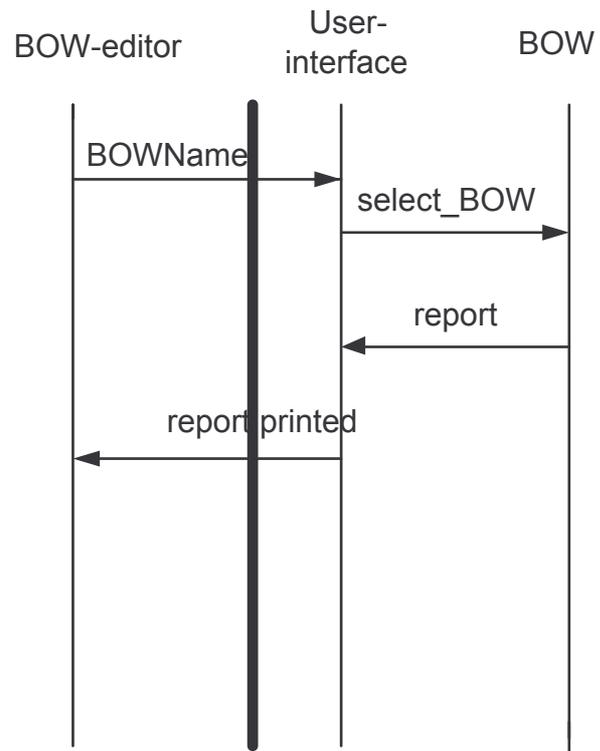
Event trace scenario 7



Event trace scenario 8

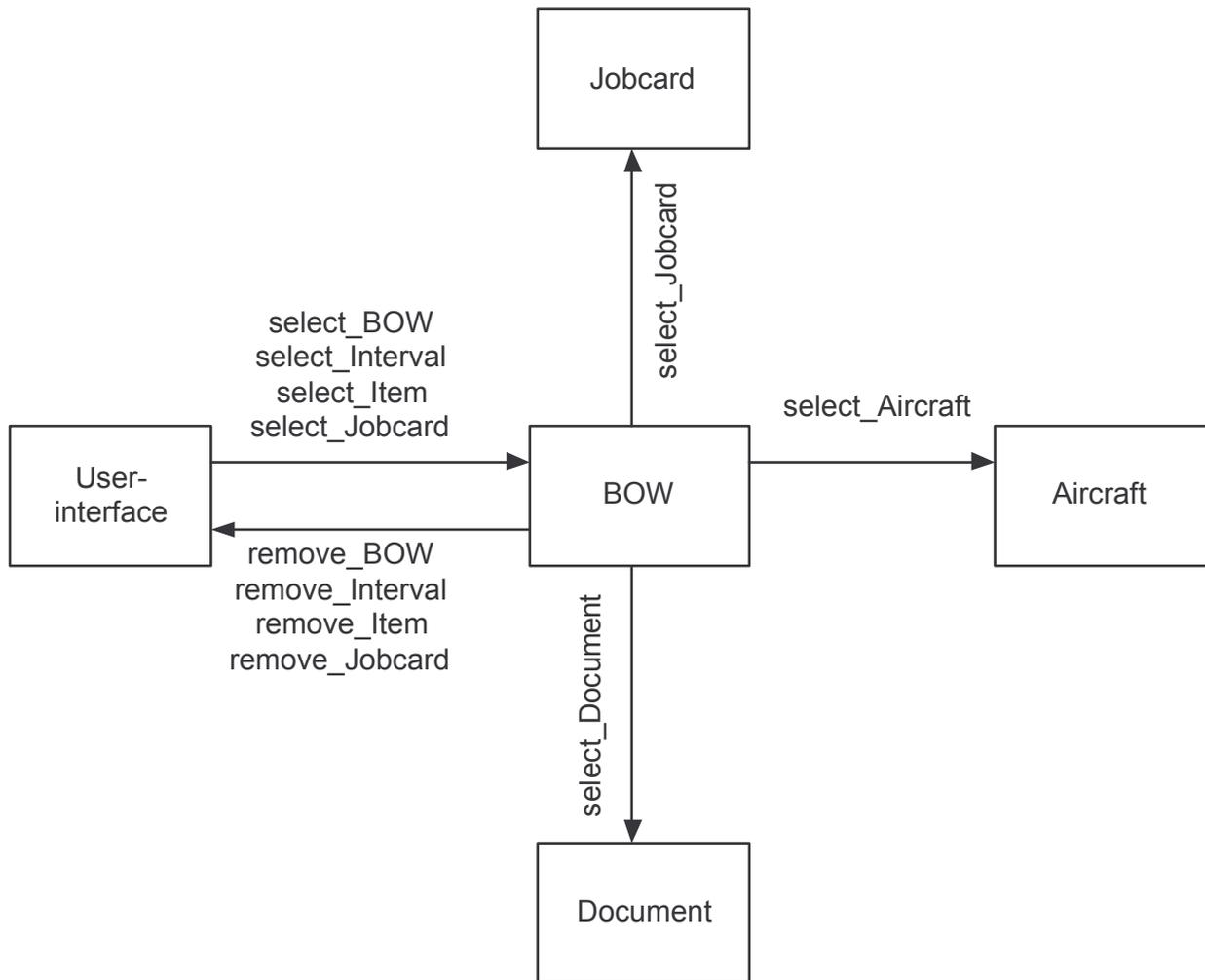


Event trace scenario 9



BOWBASE

8. Event flow diagram van de klasse BOW.



Besluit

In dit eindwerk hebben we een programma ontworpen dat het creëren van een Bill Of Work vereenvoudigd.

Door gebruik te maken van een relationele database vergroten we de mogelijkheden voor het evalueren van de gegevens.

Er kunnen voorlopige BOW's, gegenereerd worden, bijvoorbeeld om een raming te maken van de kosten en de tijdsduur van een onderhoud en dit om de planning en budgettering te optimaliseren.

De leerstof van de afgelopen drie jaar gaf ons de regels en procedures nodig voor de analyse. Waar we toen nog het bestaan niet van kenden zijn nu de belangrijkste stukken van de puzzel geworden. Een oplossing werd uitgewerkt volgens de bekende standaards.

We hopen dat dit programma en deze analyse een basis kunnen vormen voor het verdere ontwikkelen van de informatica bij vliegtuigonderhoud.

