

Bärtschi Engineering AG
Gewerbestr. 5, CH-5034 Suhr

Telefon 062 855 27 00
Telefax 062 855 27 10

Kommissionier-System F+G Migros Dierikon

Kommunikation MFR <-> BPS

Autor(en) : Jochen Breer, Bärtschi Engineering (Original)
Peter Koch, IBK Software AG (Anpassungen 2.008)
Ausgabe : 2.008 vom 27.1.2016
Filename : DIKOM001.DOC
Verteiler : Migros Luzern
AL Engineering AG
IBK Software AG

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Bidirektionale IPC über Named Pipe	4
3	Meldungsaustausch	7
4	Definition der Meldungen	8
4.1	Order Kopfdaten (Alle BPS Clients -> MFR).....	8
4.2	Order Detaildaten (Alle BPS Clients -> MFR).....	9
4.3	Daten der Linien (Lin-AP, Entpal-AP, Hand-AP -> MFR).....	10
4.4	Ankunft eines Gebindes an einem Kom-AP (MFR -> Kom-AP).....	10
4.5	Ankunft einer Palette an einem Kom-AP (MFR -> Kom-AP).....	11
4.6	Abtransport einer Palette bei einem Kom-AP (Kom-AP -> MFR)	11
4.7	Abtransport Paletten aus dem Puffer (Alle BPS Clients -> MFR).....	12
4.8	Quittung Abtransport Paletten (MFR -> entsprechender BPS Client)	12
4.9	Order Korrekturanforderung (Alle BPS Clients -> MFR).....	13
4.10	Order Korrekturquittung (MFR -> entsprechender BPS Client)	13
5	ANHANG A: Änderungsliste	14

1 Einleitung

Dieses Dokument beschreibt die Kommunikationsschnittstelle zwischen dem BPS System der Firma IBK Software AG (IBK) und dem Materialflussrechner (MFR) der Firma AL Engineering AG (ALE).

Dieser Vorschlag basiert auf folgenden Annahmen:

- Der MFR kommuniziert ausschließlich mit BPS und nicht direkt mit dem Host.
- BPS läuft unter Windows.
- Die Bedienstationen der Verpackungslinien, der Aufgabestellen für Transitware und der Kommissionier-Arbeitsplätze sind Teil des BPS Systems.

2 Bidirektionale IPC über Named Pipe

Für den Meldungsverkehr zwischen BPS und dem MFR werden *Named Pipes* verwendet, wobei der MFR jeweils als Server und BPS als Client arbeiten.

Die verwendeten Win32-API Funktionen auf Server- und Client-Seite sehen dabei folgendermassen aus:

Verbindungsaufbau:

Server (MFR)	Client (BPS)
<pre>// Server kreiert eine Named Pipe HANDLE CreateNamedPipe(LPCTSTR lpName, // Name der Pipe: \\.\PIPE\Name DWORD dwOpenMode, // PIPE_ACCESS_DUPLEX // PIPE_FLAG_WRITE_THROUGH DWORD dwPipeMode, // PIPE_TYPE_MESSAGE // PIPE_READMODE_MESSAGE // PIPE_WAIT DWORD nMaxInstances, // = 1 DWORD nOutBufferSize, // = 4 Bytes (Reply) DWORD nInBufferSize, // max. Meldungslänge Byte DWORD nDefaultTimeOut, // = 0 LPSECURITY_ATTRIBUTES lpSecurityAttributes // NULL);</pre>	
<pre>// Freigabe der Kommunikation über Named Pipe BOOL ConnectNamedPipe(HANDLE hNamedPipe, // handle to named pipe LPOVERLAPPED lpOverlapped // NULL);</pre>	<pre>// Warten auf Freigabe der Named Pipe BOOL WaitNamedPipe(LPCTSTR lpName, // \\Server\PIPE\Name DWORD nTimeOut // NMPWAIT_WAIT_FOREVER);</pre>
	<pre>// Öffnen der Named Pipe HANDLE CreateFile(LPCTSTR lpFileName, // \\Server\PIPE\Name DWORD dwDesiredAccess, // GENERIC_READ // GENERIC_WRITE DWORD dwShareMode, // = 0 LPSECURITY_ATTRIBUTES lpSecurityAttributes, // NULL DWORD dwCreationDistribution, // OPEN_EXISTING DWORD dwFlagsAndAttributes, // FILE_ATTRIBUTE_NORMAL // FILE_FLAG_WRITE_THROUGH HANDLE hTemplateFile // NULL);</pre>
	<pre>// Setzen der Named Pipe Parameter BOOL SetNamedPipeHandleState(HANDLE hNamedPipe, // handle of named pipe LPDWORD lpMode, // PIPE_READMODE_MESSAGE // PIPE_WAIT (Pointer!) LPDWORD lpMaxCollectionCount, // NULL LPDWORD lpCollectDataTimeout // NULL);</pre>

Meldungsaustausch MFR -> BPS:

Server (MFR)	Client (BPS)
<pre>// Senden einer Meldung und Warten auf Quittung BOOL TransactNamedPipe(HANDLE hNamedPipe, // handle of named pipe LPVOID lpInBuffer, // Meldungsbuffer DWORD nInBufferSize, // Meldungslänge LPVOID lpOutBuffer, // Replybuffer DWORD nOutBufferSize, // 4 Bytes (Reply) LPDWORD lpBytesRead, // eff. gelesene Bytes LPOVERLAPPED lpOverlapped // NULL);</pre>	<pre>// Empfangen einer Meldung BOOL ReadFile(HANDLE hFile, // handle of named pipe LPVOID lpBuffer, // Meldungsbuffer DWORD nNumberOfBytesToRead, // Meldungslänge LPDWORD lpNumberOfBytesRead, // eff. gelesen LPOVERLAPPED lpOverlapped // NULL); // Senden einer Quittung BOOL WriteFile(HANDLE hFile, // handle of named pipe LPCVOID lpBuffer, // Replybuffer DWORD nNumberOfBytesToWrite, // 4 Bytes (Reply) LPDWORD lpNumberOfBytesWritten, // eff. geschr. LPOVERLAPPED lpOverlapped // NULL);</pre>

Meldungsaustausch BPS -> MFR:

Server (MFR)	Client (IBK-Rechner)
<pre>// Empfangen einer Meldung BOOL ReadFile(HANDLE hFile, // handle of named pipe LPVOID lpBuffer, // Meldungsbuffer DWORD nNumberOfBytesToRead, // Meldungslänge LPDWORD lpNumberOfBytesRead, // eff. gelesen LPOVERLAPPED lpOverlapped // NULL); // Senden einer Quittung BOOL WriteFile(HANDLE hFile, // handle of named pipe LPCVOID lpBuffer, // Replybuffer DWORD nNumberOfBytesToWrite, // 4 Bytes (Reply) LPDWORD lpNumberOfBytesWritten, // eff. geschr. LPOVERLAPPED lpOverlapped // NULL);</pre>	<pre>// Senden einer Meldung und Warten auf Quittung BOOL TransactNamedPipe(HANDLE hNamedPipe, // handle of named pipe LPVOID lpInBuffer, // Meldungsbuffer DWORD nInBufferSize, // Meldungslänge LPVOID lpOutBuffer, // Replybuffer DWORD nOutBufferSize, // 4 Bytes (Reply) LPDWORD lpBytesRead, // eff. gelesene Bytes LPOVERLAPPED lpOverlapped // NULL);</pre>

Die Meldungslänge wird für alle Meldungen gleich gewählt und muss die grösstmögliche Meldung umfassen.

Verbindungsabbau:

Server (MFR)	Client (IBK-Rechner)
<pre>// Allfällig gepufferte Daten senden BOOL FlushFileBuffers(HANDLE hFile // handle of named pipe);</pre>	
<pre>// Sperren der Kommunikation über die Named Pipe BOOL DisconnectNamedPipe(HANDLE hNamedPipe // handle of named pipe);</pre>	
<pre>// Die Named Pipe vernichten BOOL CloseHandle(HANDLE hObject // handle of named pipe);</pre>	<pre>// Die Named Pipe schliessen BOOL CloseHandle(HANDLE hObject // handle of named pipe);</pre>

Nach dem Verbindungsaufbau werden ohne Unterbruch Meldungen ausgetauscht. Tritt bei einer der Funktionen ein Fehler auf, wird die Verbindung ab- und wieder neu aufgebaut.

Folgende Tabelle zeigt die zur Kommunikation verwendeten Named Pipes:

Name	Kommunikation
\\MFR\PIPE\VonScheduler1	Scheduler1 -> MFR
\\MFR\PIPE\NachScheduler1	MFR -> Scheduler1
\\MFR\PIPE\VonAdminAP1..10	Admin-AP1..10 -> MFR
\\MFR\PIPE\NachAdminAP1..10	MFR -> Admin-AP1..10
\\MFR\PIPE\VonLinAP1..13	Lin-AP 1..13 -> MFR
\\MFR\PIPE\NachLinAP1..13	MFR -> Lin-AP 1..13
\\MFR\PIPE\VonEntpalAP1..2	Entpal-AP 1..2 -> MFR
\\MFR\PIPE\NachEntpalAP1..2	MFR -> Entpal-AP 1..2
\\MFR\PIPE\VonHandAP1	Hand-AP 1 -> MFR
\\MFR\PIPE\NachHandAP1	MFR -> Hand-AP 1
\\MFR\PIPE\VonKomAP1..4	Kom-AP 1..4 -> MFR
\\MFR\PIPE\NachKomAP1..4	MFR -> Kom-AP 1..4

3 Meldungs austausch

Der Meldungs austausch muss in jedem Fall sicher sein; d.h. es dürfen in keinem Fall Meldungen verloren gehen und Meldungs verdoppelungen müssen in jedem Fall erkannt und verworfen werden. Um dieses Ziel zu erreichen, wird für jede Meldung eine positive Quittung verlangt und durch eine eindeutige Transaktions identifikationsnummer (TID) in jeder Meldung können Meldungs verdoppelungen erkannt werden. Der Nummernkreis (00...99) wird für jede Named Pipe separat geführt, wobei der Wert 00 nach dem Systemstart zum Abgleich dient und nicht zu einem Fehler führt. Anschliessend werden nur die Werte 01...99 verwendet.

Durch eine positive Quittung (Reply) des Servers auf eine Meldung vom Client wird verhindert, dass Meldungen verloren gehen können. Der Client muss beim Erhalt einer negativen Quittung oder beim Vermis sen jeglicher Quittung dem Bediener einen Fehler anzeigen und die Meldung auf Wunsch des Bedieners wiederholen oder löschen.

Erkennt der Server eine doppelte TID in einer Meldung, verwirft er die Meldung, und teilt dies in der Quittung zum Client mit.

Der Meldungs- und Quittungsaufbau sieht folgendermassen aus:

Server	Client
<-----	<u>Meldung:</u> struct MESSAGE { BYTE Tid[2]; // eindeutige TID 00...99 BYTE MessageType[2]; // Meldungstyp 01... BYTE MessageData [nMessageSize]; };
<u>Quittung:</u> BYTE Reply[2]; // 00 = Meldung korrekt empfangen // 01 = Meldungs verdoppelung // 02 = Interner Fehler aufgetreten	----->

4 Definition der Meldungen

Alle Felder der Meldungen werden in ASCII-Format übertragen.

4.1 Order Kopfdaten (Alle BPS Clients -> MFR)

Meldungstyp = 01

Nr.	Beschreibung	Länge	Attr.	Dez.	von	bis
1	Order-ID; ist eindeutig.	8	N		1	8
2	Artikelbezeichnung deutsch	30	A		9	38
3	Bestelleinheit: 0=kg; 1=Gebinde	1	N		39	39
4	Bestellungstyp (Tour): 1=Normal; 2=Vorlieferung	1	N		40	40
5	Bioprodukt 0=nein; 1=ja	1	N		41	41

Die Order Kopfdaten müssen vor den Order Detaildaten und den Daten der Linien geschickt werden. Es kann zudem vorkommen, dass Kopfdaten ohne Detaildaten geschickt werden.

Bei der Bestelleinheit wird von der Steuerungsseite nur der Fall für Gebinde implementiert, d.h. im Moment darf vom IBK-System nur der Wert 1 (Gebinde) gemeldet werden.

Alle Orderkopfdaten für einen Bestellungstyps werden auf Grund eines Abtransports aller Paletten des entsprechenden Bestellungstyps aus dem Puffer gelöscht (s. Kapitel 4.7).

4.2 Order Detaildaten (Alle BPS Clients -> MFR)

Meldungstyp = 02

Nr.	Beschreibung	Länge	Attr.	Dez.	von	bis
1	Order-ID	8	N		1	8
2	Order-POS	6	N		9	14
3	Kundennummer	7	N		15	21
4	Filialnummer	7	N		22	28
5	Paletten-Code: 0..9 (im Moment 0..4)	1	N		29	29
6	Bestellungstyp (Tour): 1=Normal; 2=Vorlieferung	1	N		30	30
7	Filialort	30	A		31	60
8	Anzahl TE resp. Gewicht total in kg	8	N	3	61	68
9	Zugeteilter Kom-AP	1	N		69	69
10	Priorität 1..2	1	N		70	70
11	Ausschleus-Priorität: 0 = zuerst, 999999 = zuletzt	6	N		71	76

Vorlieferungen werden am frühen Morgen zusammen mit den Vorbestellungen für Aktionen bearbeitet und müssen separat fakturiert werden, d.h. es dürfen keine normalen Bestellungen und Vorlieferungen auf einer Palette gemischt werden. Wegen dem begrenzten Platz im Paletten-Puffer dürfen für die Vorlieferungen und die Aktionen nur die Sorten "Früchte", "Gemüse" und "Openware" über die Anlage kommissioniert werden.

Kundennummer + Filialnummer + Paletten-Code + Bestellungstyp definieren zusammen die Palette, auf die kommissioniert wird.

Die Zuteilung der Filialen zu einem Kom-AP wird in BPS vorgenommen. Es können mehrere Order Detaildaten für die gleiche Filiale kommen (unterschiedliche Order-POS).

Bei der Zusammenstellung der Batches müssen zuerst alle Orderpositionen mit Priorität 1 abgearbeitet werden. Sind anschliessend noch weitere Gebinde einer Order im Puffer, werden diese für Orderpositionen mit Priorität 2 verwendet.

4.3 Daten der Linien (Lin-AP, Entpal-AP, Hand-AP -> MFR)

Meldungstyp = 03

Nr.	Beschreibung	Länge	Attr.	Dez.	von	bis
1	Order-ID	8	N		1	8
2	Gewicht / TE in kg	8	N	3	9	16
3	Höhe eines Gebindes in mm	3	N		17	19
4	Druckstärke (1..3)	1	N		20	20
5	Anzahl abzustapelnde Lagen (nur bei Entpal-AP > 01, sonst 01)	2	N		21	22
6	Anzahl TE pro Lage (nur bei Entpal-AP > 01, sonst 01)	2	N		23	24

Ausser bei den beiden Entpal-AP wird jedes Gebinde zum Abtransport einzeln gemeldet.

Die Angaben über die Anzahl der abzustapelnden Lagen, die Höhe eines Gebindes und die Druckstärke werden zur Steuerung des Entpalettierers benötigt. Die Angabe über die Anzahl der Gebinde pro Lage kann zu Kontrollzwecken verwendet werden.

4.4 Ankunft eines Gebindes an einem Kom-AP (MFR -> Kom-AP)

Meldungstyp = 04

Nr.	Beschreibung	Länge	Attr.	Dez.	von	bis
1	Order-ID oder Blanks (unbekanntes Gebinde)	8	N		1	8
2	Order-POS oder Blanks (überzählige TE -> Lager)	6	N		9	14
3	Gewicht / TE in kg	8	N	3	15	22
4	Status: 0=Ankunft; 1=Entnahme	1	N		23	23
5	Restanzahl Gebinde im Batch (inkl. Aktuelles Gebinde)	5	N		24	28

Am Ende der Gebinde-Förderanlage werden die Gebinde beim KOM-AP wieder vereinzelt, um eine fehlerfreie Zuordnung der Gebinde zu den entsprechenden Paletten zu ermöglichen. Ein Gebinde wird einmal bei der Ankunft vor der Vereinzlung gemeldet (Status=0) und anschliessend bei der Entnahme von der Gebinde-Förderanlage (Status=1).

Ein Gebinde wird erst zum Entnahmeplatz gefördert, wenn sich die entsprechende Palette beim Kom-AP befindet, um Kommissionier-Fehler zu vermeiden. Auf Seite MFR wird sichergestellt, dass die Ankunft eines Gebindes erst zum IBK-System gemeldet wird, wenn die Entnahme des vorhergehenden Gebindes gemeldet wurde

4.5 Ankunft einer Palette an einem Kom-AP (MFR -> Kom-AP)

Meldungstyp = 05

Nr.	Beschreibung	Länge	Attr.	Dez.	von	bis
1	Paletten-Identifikationsnummer (PID); Blanks = neue Palette	6	N		1	6
2	Kundennummer oder Blanks (-> Lager)	7	N		7	13
3	Filialnummer oder Blanks (-> Lager)	7	N		14	20
4	Paletten-Code: im Moment 0...3 oder Blanks (-> Lager)	1	N		21	21
5	Bestellungstyp: 1=Normal; 2=Vorlieferung oder Blanks (-> Lager)	1	N		22	22
6	Abtransport: 0=nein; 1=ja (nur Paletten-Begleitschein drucken)	1	N		23	23

Sobald sich auf dem Kom-AP eine neue Palette befindet, wird dies dem BPS vom MFR mitgeteilt.

Falls sich eine leere Palette das erste Mal auf dem Kom-AP befindet, wird eine spezielle PID (Blanks) verwendet, die dem BPS mitteilt, dass für diese Palette eine neue eindeutige PID vergeben werden muss.

Paletten, die abtransportiert werden müssen (Abtransport=1), werden über den Kom-AP geführt, damit der Paletten-Begleitschein gedruckt werden kann. Auf diese Paletten dürfen keine neuen Gebinde mehr gestellt werden.

4.6 Abtransport einer Palette bei einem Kom-AP (Kom-AP -> MFR)

Meldungstyp = 06

Nr.	Beschreibung	Länge	Attr.	Dez.	von	bis
1	Paletten-Identifikationsnummer (PID)	6	N		1	6
2	Abtransport: 0=nein; 1=ja	1	N		7	7
3	Ziel: 0=Lager; 1=Bereitstellung	1	N		8	8
4	Druckinfo: 0=Normal; 1=Spezial (ab 2.008)	1	N		9	9
5	SSCC-18 (ab 2.008)	18	N		10	27

Der Bediener löst den Abtransport einer Palette am Kom-AP über BPS aus. Entweder ist die Palette voll und es wird eine neue leere Palette für diese Filiale mit entsprechendem Bestelltyp und entsprechendem Paletten-Code benötigt, oder das nächste Gebinde ist für eine andere Palette bestimmt.

Volle Paletten erhalten einen Paletten-Begleitschein und werden je nach Ziel ins Lager oder in die Bereitstellung abtransportiert, die übrigen Paletten gehen zurück in den Paletten-Puffer. Das Ziel wird in jedem Fall vom BPS vorgegeben und nicht vom MFR bestimmt.

Paletten mit Gebinden die keiner Orderposition zugeordnet sind und somit ins Lager gehören, können vom Bediener ebenfalls entweder zurück in den Paletten-Puffer oder direkt zum Lagerausgang geschickt werden. Pro Kom-AP befindet sich maximal 1 Palette mit nicht zugeordneten Gebinden im Paletten-Puffer.

Die Druckinfo ist nur relevant bei Abtransport=1 und Ziel=1, in allen anderen Fällen ist sie 0. Sie entspricht dem gedrückten Button *Spedition Normal* respektive *Spedition Spezial*. *Spedition Spezial* drückt der Bediener immer wenn er am Kom-AP die Paletten-Etikette drucken will, z.B. weil die Palette zu klein zum

Wickeln ist, oder als Notlösung wenn das Drucken beim Wickler aus irgendeinem anderen Grunde nicht funktioniert.

Der SSCC-18 ist nur relevant beim Abtransport von Filialpaletten und aktiviertem EPCIS. In allen anderen Fällen ist er 0.

4.7 Abtransport Paletten aus dem Puffer (Alle BPS Clients -> MFR)

Meldungstyp = 07

Nr.	Beschreibung	Länge	Attr.	Dez.	von	bis
1	Kundennummer oder Blanks -> alle	7	N		1	7
2	Filialnummer oder Blanks -> alle	7	N		8	14
3	Bestellungstyp: 1=Normal; 2=Vorlieferung oder Blank -> alle	1	N		15	15
4	Priorität 1..2 oder Blank -> alle	1	N		16	16

Der Bediener löst den Abtransport der Paletten aus dem Puffer über BPS aus. Es sind beliebige Kombinationen der 4 Felder möglich.

Alle Paletten müssen zum Drucken des Paletten-Begleitscheins über den Kom-AP geführt werden.

Alle entsprechenden Orderpositionen, ob vollständig abgearbeitet oder nicht, werden gelöscht. Ist für eine Orderposition noch ein Batch unterwegs, wird dieser zuerst noch abgearbeitet, bevor diese Orderposition gelöscht wird.

Sind alle der Meldung entsprechenden Orderpositionen gelöscht und handelt es sich bei der Meldung um den Abschluss einer Tour (bis auf Bestellungstyp alle Werte Blanks), werden ebenfalls alle Orderkopfdaten für den entsprechenden Bestellungstyp gelöscht.

4.8 Quittung Abtransport Paletten (MFR -> entsprechender BPS Client)

Meldungstyp = 08

Nr.	Beschreibung	Länge	Attr.	Dez.	von	bis
1	Kundennummer oder Blanks -> alle	7	N		1	7
2	Filialnummer oder Blanks -> alle	7	N		8	14
3	Bestellungstyp: 1=Normal; 2=Vorlieferung oder Blank -> alle	1	N		15	15
4	Priorität 1..2 oder Blank -> alle	1	N		16	16

Sind alle Orderpositionen für einen Paletten-Abtransport-Befehl gelöscht, erfolgt diese Quittung zurück zum BPS Client, damit dieser ebenfalls alle entsprechenden Orderpositionen stornieren und falls nötig die Fakturierung anstossen kann.

4.9 Order Korrekturanforderung (Alle BPS Clients -> MFR)

Meldungstyp = 09

Nr.	Beschreibung	Länge	Attr.	Dez.	von	bis
1	Order-ID	8	N		1	8
2	Order-POS	6	N		9	14
3	Anzahl TE resp. Gewicht total in kg (neue Menge)	8	N	3	15	22

Wie bereits bei den Order Detaildaten erwähnt wird im Moment nur die Mengenangabe über die Anzahl TE verwendet und implementiert.

4.10 Order Korrekturquittung (MFR -> entsprechender BPS Client)

Meldungstyp = 10

Nr.	Beschreibung	Länge	Attr.	Dez.	von	bis
1	Order-ID	8	N		1	8
2	Order-POS	6	N		9	14
3	Anzahl TE resp. Gewicht total in kg (mögliche Menge)	8	N	3	15	22

5 ANHANG A: Änderungsliste

Datum	Version	Änderung	Betroffen	Visa
19.8.1997	1.000	Initialisierung Vorschlag	alle	jb
22.9.1997	2.000	geändert gemäss div. Besp.	alle	jb
23.9.1997	2.001	geändert gemäss Besp.	alle	jb
16.12.1997	2.002	geändert gemäss Besp.	alle	jb
07.02.1998	2.003	geändert gemäss Besp.	alle	jb
15.06.1998	2.004	geändert Tel. Herr Koch	Hr. Koch	jb
25.06.1998	2.005	Kap. 4.1, 4.7, 4.9 geändert Tel. Herr Koch	Hr. Koch	jb
26.11.1998	2.006	Kap. 4.2, 4.4 geändert Besp. Herr Koch	Hr. Koch	jb
8.1.1999	2.007	Kap. 4.1	Hr. Koch	jb
27.1.2016	2.008	Erweiterung Meldung 06 mit Druckinfo und SSCC	Alle	pk