

Softwaresystem „Warenausgang und Zentrale einer Produktion“ (st)

In einem Industriebetrieb werden 5 Produkte (1 bis 5) hergestellt. Jedes Produkt wird auf Paletten verpackt und zum Warenausgang geliefert. Dort wird an einem PC (Warenausgang) die hergestellte Produktmenge (max. zwischen einschließlich 1 und einschließlich 100) manuell am PC erfasst und über die serielle Schnittstelle RS232 an einen zentralen PC (Zentrale) gesendet.

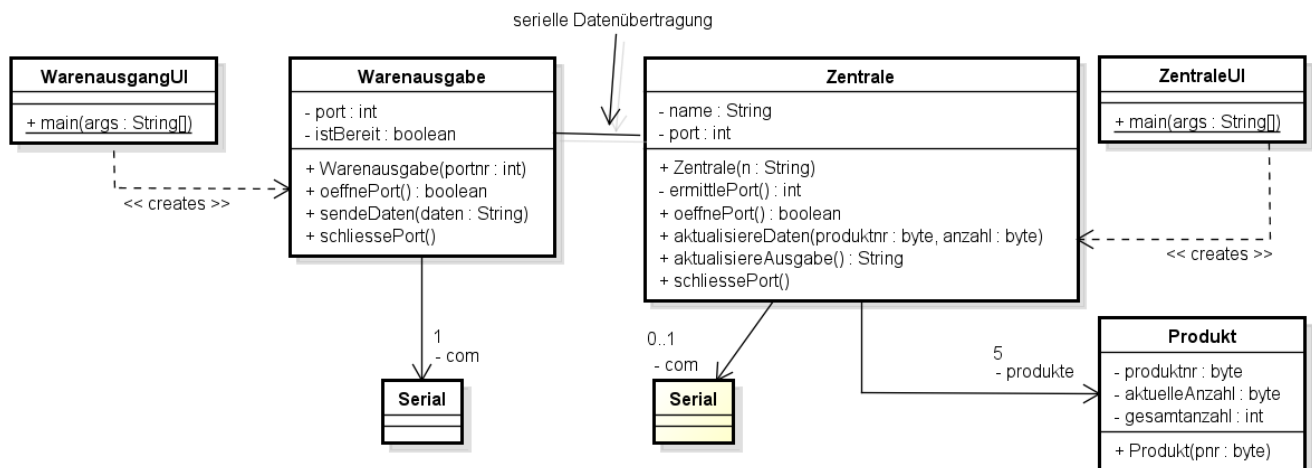
Die Zentrale sammelt / summiert die Daten pro Produkt und stellt bei jedem Dateneingang immer die aktuelle Übersicht der Produktionsdaten der 5 Produkte auf der Konsole dar.

Beim Schließen der Software am zentralen PC werden in der Zentrale die Daten wieder auf 0 gestellt.

Bem.:

Mittelfristig ist geplant, dass die Daten am Warenausgang über eine Sensor erfasst und automatisiert an die Zentrale gegeben werden. In der Zentrale soll eine Datenbank die Daten des Warenausgangs dauerhaft speichern und auch eine Historie verfügbar machen.

Für das System wurde ein erster Entwurf eines **UML-Klassendiagramms** entwickelt. Alle angegebenen Attribute und Methoden müssen implementiert sein. Weitere private Methoden können bei Bedarf ergänzt werden.



Technische Informationen und Protokoll:

Die Kommunikation zwischen den Systemen erfolgt über folgende Einstellungen:

- 19200 Baud, 8 Datenbit, 1 Stoppsbit, gerade Parität

Anforderungen:

Wird ein Objekt der Zentrale erstellt, dann ist mit der Methode **ermittlePort()** die Portnummer zu ermitteln (Portscanner). Dabei sollen die Ports COM 0 bis max. COM 50 geprüft werden. Die gefundene Portnummer wird zurückgegeben. Die serielle Schnittstelle ist dann mit der gefundenen Portnummer zu öffnen.

Sind alle Attribute bei der Zentrale initialisiert, dann ist bei der Zentrale die Leitung RTS auf LOW zu setzen.

Wird ein Objekt der Warenausgabe erstellt, dann wird die Schnittstelle geöffnet. Ist das abgeschlossen, wartet die Warenausgabe, bis die Leitung CTS auf LOW liegt. Dann sendet die Warenausgabe auf das erkannte LOW-

Signal der CTS-Leitung das Zeichen ACK¹ (ASCII-Zeichencode 0x06) zur Zentrale und setzt das Warenausgabe - System auf „bereit“. Die Dateneingabe bzw. Datenlieferung an die Zentrale kann beginnen.

Nach Erhalt des ACK-Zeichens setzt die Zentrale die RTS-Leitung wieder auf HIGH, gibt eine erste Gesamtausgabe der Produkttabelle aus und wartet dann auf Datenlieferung(en) von der Warenausgabe.

Die Ausgabe der Gesamtdaten an der Zentrale liefert die Methode **aktualisiereAusgabe ()**. Und zwar immer neu nach jeder neuen Datenlieferung.

Auf der Konsole sollen die Daten der 5 Produkte dann in etwa so **tabellenartig** als **Produkttable** ausgegeben werden:

Produkttable (*P steht für: Produkt*)

P1	P2	P3	P4	P5
24	58	10	0	5
24	132	25	0	5

Zeile 1 zeigt die Kurzvariante der Produktnummer (P vorangestellt). Zeile 2 die aktuelle (letzte vorhandene) Anzahl und Zeile 3 die Gesamtanzahl der Produkte.

Die **Dateneingabe an dem Warenausgang** sieht folgendermaßen aus:

2,58<return>

oder allgemein: <Produktnummer>,<aktuelle Anzahl>

Dateneingaben außerhalb der erlaubten Grenzen sind direkt nach der Eingabe zu prüfen und bei Verstoß ist ein Hinweis auszugeben und eine Aufforderung, die Eingabe zu wiederholen.

Ist die Eingabe bei der Warenausgabe korrekt, dann wird die (Daten-) Eingabe an die Methode `sendeDaten (...)` übergeben und in der Methode erfolgt dann die Zerlegung der Eingabe und die Aufbereitung des Datenrahmens für die Datenlieferung an die Zentrale.

Die **Datenlieferung an die zentrale** in einem einzigen Datenrahmen. Ein Datenrahmen sieht folgendermaßen aus:

S;2;58;E

- oder allgemein: S<Produktnummer>;<aktuelle Anzahl>;E

¹ Abkürzung "ACK" steht für den englischen Begriff "Acknowledgement", was übersetzt "Bestätigung" oder "Anerkennung" bedeutet.