

Anforderungsspezifikation

Zielstellung

Ziel ist die Entwicklung einer Lagerhaus- Logistiksoftware zum konfigurieren und planen eines Lagerregals.

Dem Anwender soll es ermöglicht werden, ein Regal entsprechend seiner Anforderungen selbst zu konfigurieren. In einer interaktiven Benutzeroberfläche soll das konfigurieren möglichst einfach umgesetzt werden.

Dabei kann aus Stützen und Regalböden unter beachtung vorgegebener Abstände ein Regal zusammengesetzt werden. Die Regalböden können sich in ihrer Traglast unterscheiden.

Die zu lagernden Pakete unterscheiden sich in der Farbe, den Außenmaßen, Tragfähigkeiten und dem Gewicht. Diese Angaben können beim erstellen angegeben werden.

Die Pakete können beim einlagern gestapelt werden. Dabei ist zu beachten, dass die maximale Tragfähigkeit eines Paketes nicht überschritten wird und kein Paket über ein anderes übersteht.

Auch durch die Paketfarben kann es Einschränkungen geben welche beachtet werden müssen. So könnte beispielsweise ein Blaues Paket nicht mit einem roten Paket gelagert werden.

Verstößt der Nutzer hier gegen diese Vorgaben weist das Programm ihn darauf hin.

Die Pakete können flexibel hinzugefügt und gelöscht werden. Auch das verschieben innerhalb des Regals ist möglich. Wird ein Paketstapel verschoben so bewegen sich alle darauf liegenden Pakete mit.

Anwendungsszenario (Lena)

1. Das Logistikunternehmen bekommt eine neue Lieferung. Der Lagermeister versucht mit Hilfe der Software-Anwendung und der Liste der erhaltenen Pakete herauszufinden, wie die Pakete jeweils in die Regale eingeräumt werden könnten. Hierfür fügt er jeweils immer ein Paket hinzu, die mit Werten für Farbe, Gewicht, Breite und Höhe sowie Tragfähigkeit eingetragen werden. Durch Stapeln und Verschieben der Pakete findet er schnell eine Lösung für eine zügige Einräumung und die Lagerarbeiter können direkt nach Lieferungseintreff anfangen. Selbst wenn es mal ein hektischer Tag im Lagerhaus ist und so schnell mal ein Fehler unterläuft wie das Stapeln nicht zugehöriger Pakete oder eine Überlastung eines Regalbodens, weist die Software den Anwender darauf hin, dass diese Konfiguration ein Problem aufweisen wird. Solcher Komplikationen kann mit Hilfe der Anwendung vorgebeugt und kostbare Zeit gespart werden. Bei einer Überlastung wird der Anwender also darauf hingewiesen ein Paket zu löschen.
→ Pakete hinzufügen und Werte eintragen → Lagermeister
→ Stapeln der Pakete → Lagermeister

- Verschieben der Pakete → Lagermeister
 - interne Berechnung der Gesamtbelastbarkeit der Regalböden
 - Berechnung der aktuellen Belastung
 - Fehlermeldung, falls aktuelle Belastung > Gesamtbelastbarkeit
 - Fehlermeldung bei nicht zugehörigen Paketen
 - Löschen von Paketen
2. Um die Lagerhalle zu optimieren hat der Lagermeister den Auftrag bekommen, ein neues Regal für weitere Pakete zu erstellen. Um sich einen Überblick zu verschaffen, verwendet er die Software-Anwendung. Damit kann er auch herausfinden welche Konfiguration des Regals sich eignet, damit die vorgesehenen Pakete optimal verstaut werden. Hierfür müssen nur Regalstützen und Regalböden mit unterschiedlichen Belastbarkeitswerten eingetragen und zusammengesetzt werden. Das Programm berechnet anhand der Aufstellung des Regals automatisch die gesamte Belastbarkeit (in kg).
(So kann der Lagermeister sich eventuelle zusätzliche Materialkosten ersparen.)
- Konfiguration von Regalböden
 - Berechnen der Summe aller Regalböden, Gesamtbelastbarkeit

Anwendungsszenario (flo)

Nach einem Arbeitstag im Lager betrachtet der Lagermeister kurz vor Feierabend ein letztes mal in seiner Anwendung die Lager Konfiguration. Jetzt heißt es nur noch die Konfiguration abspeichern, das Programm beenden und den Rechner herunterfahren. Am nächsten Morgen nach dem starten des Programms fällt es ihm sehr einfach die Konfiguration vom Vortag wieder in das Programm hinein zu laden. Jetzt lässt es sich weiter Arbeiten!

Ein Paket wird in das Lager geliefert, dass schon häufiger in das Lager eingetroffen ist. Somit ist dies auch schon lange in der Software vorhanden und der Lagermeister muss einfach nur die richtige Paket-Vorlage auswählen und schon ist das Paket mit den richtigen Maßen, Gewicht und Farbe im System enthalten.

3 Stunden später kommt eine Reihe von anderen Paketen, die noch nie im Lager vorhanden waren. Da es aber mehrere sind entschließt der Lagermeister sich dafür eine neue Paketvorlage zu erstellen damit er es nicht jedes Paket einzeln konfigurieren muss. Dafür wählt er Paketvorlage erstellen auf.

Funktionen:

- Abspeichern und Laden der Lagerkonfiguration
- Paketvorlage aufrufen

Anwendungsszenario (Marc)

Im Logistikunternehmen ist es durch der Corona Krise stressiger geworden. Seitdem die Geschäfte geschlossen haben verlagert sich der Handel immer mehr ins Netz. Für das Unternehmen bedeutet das einen Zuwachs der Pakete.

Da das Lager schon vor der Krise nahe der Kapazitätsgrenze stand und es auch keinen Platz für die Erweiterung des Lagers gibt, muss die aktuelle Lagersituation optimiert werden. Die Pakete sollen neu sortiert und geordnet werden um durch ein effizienteres einlagern neuen Platz zu schaffen.

In der übersichtliche Benutzeroberfläche werden die Regale nachgebildet. Per drag and drop können bereits bestehende Paketstapel verschoben werden. Jedes einzelne Paket kann neu angeordnet werden. Die Software überprüft parallel, dass keine Belastungsgrenzen der Regale überschritten werden und dass es keine "unverträglichkeit" innerhalb eines Regalbodens zwischen den Paketen gibt.

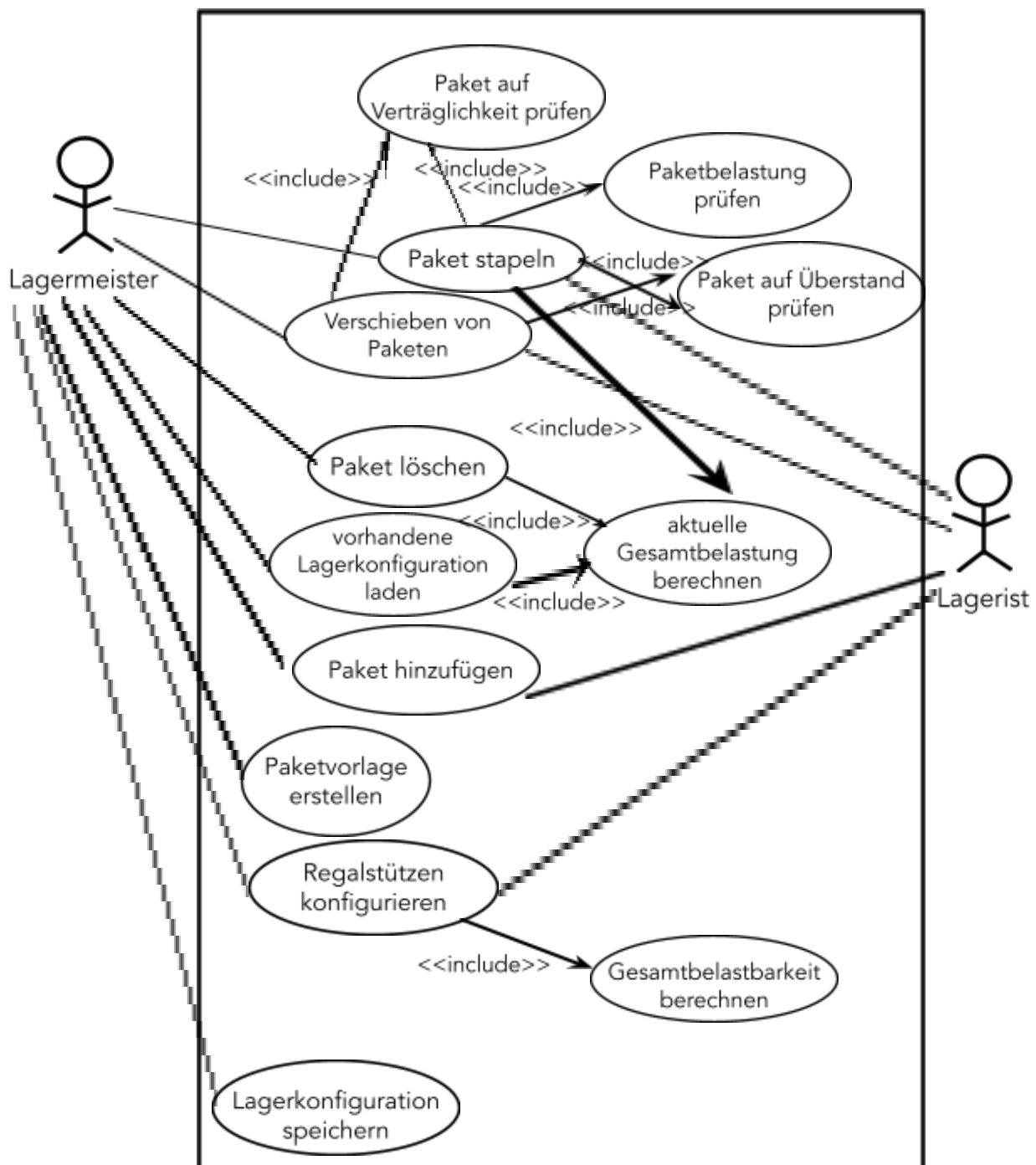
Außerdem wird bei gestapelten Paketen überprüft, dass die Pakete nicht überstehen und dass die maximale Traglast eines Paketes nicht überschritten wird. Macht der Anwender hier einen Fehler, weist die Software ihn darauf hin.

Ist die Planung am Computer abgeschlossen muss sie nur noch im Lager umgesetzt werden.

Funktionen:

- Drag & Drop, Verschieben von Paketen
- Gesamtbelastung des Regals berechnen und überprüfen
- Pakete auf Überstand überprüfen
- verträglichkeit innerhalb eines Faches überprüfen
- Belastung eines Paketes berechnen und überprüfen

Anwendungsfalldiagramm



Anwendungsfall-Beschreibung

Titel	Regalstützen konfigurieren
Akteure	Lagermeister bzw. Software-Anwender (Hochstapler)
Fachlicher Auslöser	neues Regal für Lagerhalle ist aufzubauen
Vorbedingungen	keine, außer evtl. dass Platz für das Regal vorhanden sein muss, ansonsten sinnlos, da kein Regal am Ende aufgebaut werden kann
Standardablauf	<ol style="list-style-type: none">1. Lagermeister: Funktion "Regalbau" aufrufen2. Lagermeister: Höhe, Abstand und Anzahl für Regalstütze eingeben3. System: überprüft Eingaben, ob plausibel4. System: erstellt Regalstützen5. Lagermeister: Regalböden hinzufügen und Tragfähigkeit eingeben6. System: fügt Regalböden entsprechend zu Regalstützen7. Gesamtbelastbarkeit wird dynamisch berechnet und in einem Feld angezeigt
Alternative Abläufe/ Fehlersituation/ Sonderfälle	<ol style="list-style-type: none">4a. Regalstützen eingaben unplausibel<ol style="list-style-type: none">4a.1) Regalstützen werden nicht erstellt4a.2) Eingaben für Regalstützen werden zurückgesetzt4a.3) neue Eingaben für Regalstützen sollen eingegeben werden4a.4) zurück zu 3)
Nachbedingungen/ Ergebnis	Regal mit Wunschdaten ist erstellt, Gesamtbelastbarkeit wird ebenfalls angezeigt und kann nun mit Paketen gefüllt werden
Nicht-funktionale Anforderungen	in < 10s
Parametrisierbarkeit/ Flexibilität	Tragfähigkeit des Regalbodens individuell konfigurierbar
Nutzungshäufigkeit/ Mengengerüst	unbegrenzt nutzbar
Autor	Lena

Titel	Lagerkonfiguration speichern
Akteure	Lagermeister bzw. Softwareanwender (Hochstapler)
Fachlicher Auslöser	beibehalten der Konfiguration
Vorbedingungen	genügend Speicherplatz
Standardablauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lagermeister: Funktion "Lagerkonfiguration speichern" aufrufen 2. System: Lagerkonfiguration wird gespeichert 3. Beim nächsten Programmaufruf ist die Lagerkonfiguration immer noch vorhanden
Alternative Abläufe/ Fehlersituation/ Sonderfälle	4a Fehler beim Speichern der Konfiguration
Nachbedingungen/ Ergebnis	Lagerkonfiguration speichern war erfolgreich
Nicht-funktionale Anforderungen	Reaktionszeit > 3 sekunden
Parametrisierbarkeit/ Flexibilität	
Nutzungshäufigkeit/ Mengengerüst	unbegrenzt nutzbar. Solange genug speicherplatz vorhanden ist
Autor	Florian

Titel	Paket verschieben
Akteure	Lagermeister, Lagerist
Fachlicher Auslöser	Pakete sollen neu verschoben werden um mehr Platz zu schaffen
Vorbedingungen	vorhandenes Regal mit vorhandenen
Standardablauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lagermeister/Lagerist: vorhandenes Regal mit Paketen öffnen 2. Lagermeister/Lagerist: Paket wird festgehalten 3. System: überprüft ob auf den festgehaltenen Paket weitere Pakete sind, die mit verschoben werden müssen 4. Lagermeister/Lagerist: Paket wird verschoben, also Position unterscheidet sich von vorheriger 5. Lagermeister/Lagerist: Paket wird losgelassen 6. System: Überprüfen auf Paketverträglichkeit und Überstand 7. System: Paketstapel an neue Position setzen
Alternative Abläufe/ Fehlersituation/ Sonderfälle	<p>6a) Paketstapel passt nicht in das Regalfach, da es zu hoch oder zu breit ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paket wird nicht verschoben, sondern zurück verlegt auf vorherige Position <p>6b) Paketstapel verträgt sich nicht mit anderen Paketen im Regalfach</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paket wird ebenfalls nicht verschoben
Nachbedingungen/ Ergebnis	Paket befindet idealerweise an neuer Position
Nicht-funktionale Anforderungen	Drag & Drop zum Verschieben
Parametrisierbarkeit/ Flexibilität	
Nutzungshäufigkeit/ Mengengerüst	unbegrenzt nutzbar
Autor	Lena

Titel	Paketvorlage erstellen/aufrufen/löschen
Akteure	Lagermeister bzw. Softwareanwender (Hochstapler)
Fachlicher Auslöser	Identische Packet benötigen keine erneute konfiguration
Vorbedingungen	Genügend speicherplatz
Standardablauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lagermeister:Funktion "Paketvorlage erstellen" auswählen 2. Lagermeister: Gibt Maße, Gewicht und Farbe des Paketes ein 3. Lagermeister: Vorlagenkonfiguration bestätigen 4. System: Speichert Paketvorlage 5. Lagermeister: Kann Paketvorlage nun immer aufrufen, wenn ein Paket mit dieser gröÙe vorhanden ist über die funktion "Paketvorlage aufrufen" 6. Lagermeister kann Packetvorlage auch wieder mit "Packetvorlage löschen" löschen
Alternative Abläufe/ Fehlersituation/ Sonderfälle	<p>4a. Fehler beim Speichern der Paketvorlage</p> <p>4b. Fehler beim Laden der Paketvorlage</p>
Nachbedingungen/ Ergebnis	<p>-Paketvorlage erstellen war erfolgreich</p> <p>-Paketvorlage löschen war erfolgreich</p> <p>-Paketvorlage aufrufen war erfolgreich</p>
Nicht-funktionale Anforderungen	Reaktionszeit > 3 sekunden
Parametrisierbarkeit/ Flexibilität	MaÙe, Gewicht und Farbe einstellbar
Nutzungshäufigkeit/ Mengengerüst	unbegrenzt nutzbar. Solange genug speicherplatz vorhanden ist
Autor	Florian

Titel	Paket stapeln
Akteure	Lagermeister und Lagerist
Fachlicher Auslöser	Pakete wurden gestapelt
Vorbedingungen	ein bereits bestehendes Paket eignet sich zur ablage eines weiteren Paketes
Standardablauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lagermeister/ Lagerist: legt ein Paket auf ein bereits vorhandenes 2. System: überprüft, dass kein Überstand besteht 3. System: überprüft, dass die Belastungsgrenze des Basispaketes nicht überschritten wird. 4. System: überprüft die Verträglichkeit der Pakete
Alternative Abläufe/ Fehlersituation/ Sonderfälle	<ol style="list-style-type: none"> 2a. System wirft Überstandsfehler 3a. System wirft Belastungsfehler 4a. System wirft Verträglichkeitsfehler
Nachbedingungen/ Ergebnis	<ul style="list-style-type: none"> - Pakete wurden gestapelt - auf Fehler wird hingewiesen
Nicht-funktionale Anforderungen	
Parametrisierbarkeit/ Flexibilität	Eigenschaften und Regeln wurden bei den jeweiligen Regalen und Paketen konfiguriert.
Nutzungshäufigkeit/ Mengengerüst	unbegrenzt nutzbar
Autor	Marc

Titel	Paket hinzufügen
Akteure	Lagermeister und Lagerist
Fachlicher Auslöser	ein neues Paket soll hinzugefügt werden
Vorbedingungen	genügend Speicherplatz
Standardablauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lagermeister/ Lagerist: klickt auf neues Paket hinzufügen 2. Lagermeister/ Lagerist: legt neues Paket an 3. Lagermeister/ Lagerist: gibt Maße des Paketes an 4. Lagermeister/ Lagerist: gibt dem Paket eine Farbe 5. Lagermeister/ Lagerist: gibt ein gewicht an 6. Lagermeister/ Lagerist: klickt auf "Paket hinzufügen" 7. Das Paket erscheint auf der Ablage
Alternative Abläufe/ Fehlersituation/ Sonderfälle	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lagermeister/ Lagerist: klickt auf neues Paket hinzufügen 2. Lagermeister/ Lagerist: wählt ein Paket aus der Paketvorlage aus 3. Das Paket erscheint auf der Ablage
Nachbedingungen/ Ergebnis	<ul style="list-style-type: none"> - neues Paket wird erstellt - neues Paket erscheint auf der Ablage
Nicht-funktionale Anforderungen	
Parametrisierbarkeit/ Flexibilität	Wird das Paket aus der Vorlage gewählt ist es bereits konfiguriert. Ansonsten werden die Eigenschaften konfiguriert
Nutzungshäufigkeit/ Mengengerüst	ein neues Paket kann hinzugefügt werden wenn die Ablage frei ist
Autor	Marc

Titel	Paket löschen
Akteure	Lagermeister
Fachlicher Auslöser	Einer Überlastung vom Regal
Vorbedingungen	Ein Paket ist im falschen Regal zugeordnet oder der Regal ist bereits mit anderen Paketen überlastet
Standardablauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lagermeister: bekommt einen neuen Paket 2. Lagermeister: Gibt Maße, Gewicht und Farbe des Paketes ein 3. Lagermeister: legt das Paket im Regal 4. System: meldet einen Fehler/Überlastung 5. Lagermeister: wählt das falsch zugeordnetes Paket aus oder das letzte Paket, dass zu einem Überlastung geführt hat 6. Lagermeister kann das ausgewählte Paket löschen 7. System: löscht das Paket vom Regal
Alternative Abläufe/ Fehlersituation/ Sonderfälle	<p>4a. Kein Fehlermeldung beim legen vom Paket im Regal / Wurde erfolgreich eingelegt</p> <p>4b. Fehlermeldung beim Löschen vom Paket</p>
Nachbedingungen/ Ergebnis	<p>-Paket wurde erfolgreich gelöscht</p> <p>-Fehler-/Überlastungsmeldung wurde behoben</p>
Nicht-funktionale Anforderungen	
Parametrisierbarkeit/ Flexibilität	
Nutzungshäufigkeit/ Mengengerüst	unbegrenzt nutzbar. Solange eine Fehler- /Überlastungsmeldung erscheint
Autor	Nina

Titel	Lagerkonfiguration laden
Akteure	Lagermeister bzw. Softwareanwender (Hochstapler)
Fachlicher Auslöser	beibehalten der Konfiguration
Vorbedingungen	eine Lagerkonfiguration muss bereits vorhanden sein
Standardablauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lagermeister: Programm starten 2. Lagermeister: Funktion "Lagerkonfiguration laden" aufrufen 3. Lagermeister: Wählt gewünschte Lagerkonfiguration aus 4. System: Anzeigen der ausgewählten Lagerkonfiguration
Alternative Abläufe/ Fehlersituation/ Sonderfälle	<p>4a Fehler beim Laden der Konfiguration</p> <p>4a1. System: es wird keine Lagerkonfiguration angezeigt, sondern eine Fehlermeldung</p> <p>4b1. Lagermeister: wählt andere Lagerkonfiguration</p> <p>4b2. Lagermeister: erstellt neue Lagerkonfiguration</p>
Nachbedingungen/ Ergebnis	Lagerkonfiguration laden war erfolgreich und wird angezeigt
Nicht-funktionale Anforderungen	Reaktionszeit < 10 Sekunden
Parametrisierbarkeit/ Flexibilität	
Nutzungshäufigkeit/ Mengengerüst	unbegrenzt nutzbar. Solange genug Speicherplatz vorhanden ist
Autor	Nina