



STUNDENPLANER

Fabio&Boris&Dmytro



27. NOVEMBER 2025

D24A

IPT 5.1

Beschreibung

Das Projekt umfasst die Entwicklung eines Programms, das aus strukturierten Daten automatisch einen Stundenplan erzeugt. Dafür verwaltet das System Klassen, Lehrpersonen, Räume und Fächer. Jede dieser Einheiten besitzt klar definierte Verfügbarkeiten, die den Rahmen für die Planung bilden. Der Algorithmus verarbeitet diese Informationen und setzt passende Kombinationen zusammen. Er verhindert Überschneidungen wie doppelte Raumbelegungen oder mehrere Unterrichtseinsätze einer Lehrperson zur gleichen Zeit. Dadurch entsteht ein konsistenter und funktionsfähiger Plan. Das System unterstützt zusätzlich frei definierbare Kriterien. Diese Vorgaben steuern den Ablauf der Planung und beeinflussen die endgültige Struktur des Stundenplans. Die automatische Generierung nutzt alle vorhandenen Daten und erzeugt daraus ein vollständiges Ergebnis. Ein zentraler Bestandteil ist die persistente Datensicherung. Alle gespeicherten Informationen bleiben erhalten und stehen nach jedem Neustart unverändert wieder zur Verfügung. Damit lässt sich der gesamte Planungsprozess verlässlich und nachvollziehbar durchführen.

Use Case

Use Case Lehrpersonen verwalten

Dieser Use Case umfasst alle Aktionen zur Pflege der Lehrpersonen. Der Administrator kann neue Lehrpersonen hinzufügen, vorhandene Einträge bearbeiten, Fächer zuweisen und Verfügbarkeiten eintragen. Das System aktualisiert die Stammdaten und speichert die Änderungen dauerhaft.

Use Case Räume verwalten

Der Administrator kann Räume anlegen und bearbeiten. Dazu gehören Nummer, Kapazität und weitere Eigenschaften. Das System übernimmt die Änderungen in die Stammdaten und stellt die Räume für die Stundenplanung bereit.

Use Case Klassen verwalten

Der Administrator legt neue Klassen an und ordnet ihnen Fächer zu. Das System speichert diese Informationen und verbindet sie mit den vorhandenen Lehrpersonen und Räumen.

Use Case Stundenplan speichern

Das SchulDaten System schreibt den erzeugten Stundenplan in eine Datei. Die Daten stehen danach dauerhaft zur Verfügung und können wieder eingelesen werden.

Use Case Stundenplan generieren

Der Benutzer startet den Planungsprozess. Das System nutzt alle vorhandenen Daten und erstellt einen Stundenplan. Dabei entstehen einzelne Termine, die im System abgelegt werden.

Use Case Planungseinstellungen anpassen

Der Benutzer passt die Einstellungen für den Algorithmus an. Dazu gehören Strafpunkte für Randstunden oder Zwischenstunden. Das System verwendet diese Werte beim nächsten Durchlauf.

Use Case Stundenplan anzeigen

Der Benutzer kann den erzeugten Stundenplan abrufen. Das System zeigt alle Termine getrennt nach Klassen an.

Use Case Fächer zuordnen

Dieser Use Case gehört zum Anlegen oder Bearbeiten einer Klasse. Das System trägt die zugehörigen Fächer ein und speichert die Angaben.

Use Case Raum hinzufügen

Der Administrator legt einen neuen Raum an. Das System übernimmt diesen in die Stammdaten.

Use Case Raum bearbeiten

Die Stammdaten eines bestehenden Raums werden geändert. Das System speichert die neuen Angaben.

Use Case Lehrer hinzufügen

Der Administrator legt eine neue Lehrperson an. Das System speichert die Angaben und macht sie für die Planung verfügbar.

Use Case Lehrer bearbeiten

Der Administrator ändert Informationen einer Lehrperson. Das System übernimmt diese direkt in die Datenbasis.

Use Case Verfügbarkeit eintragen

Der Administrator erfasst die Arbeitszeiten einer Lehrperson. Das System speichert die Zeitfenster und nutzt sie im Planungsprozess.

Use Case Klasse anlegen

Der Administrator legt eine neue Klasse an. Das System ergänzt die Stammdaten und erlaubt danach die Fächerzuordnung.

Use Case Stundenplan erzeugen

Das System bewertet verfügbare Zeitfenster, Räume und Lehrpersonen. Es erstellt passende Einträge und baut daraus einen vollständigen Stundenplan.

Use Case Exportieren als JSON

Der Benutzer lässt den erzeugten Plan in eine JSON Datei schreiben. Das System legt die Datei lokal ab.

Use Case Konflikte prüfen

Das System prüft bestehende Stundenplaneinträge. Es erkennt doppelte Raumbelegungen, Überschneidungen bei Lehrpersonen oder unzulässige Zeiten und meldet die Ergebnisse.

Umsetzung

Die Umsetzung besteht aus einer modular aufgebauten C# Konsolenanwendung. Sie erzeugt den Stundenplan automatisch. Das System nutzt ein klar strukturiertes Datenmodell, speichert alle Inhalte in JSON Dateien und arbeitet mit einem heuristischen Verfahren zur Lösung von Konflikten.

Der Code verteilt die Aufgaben auf mehrere Klassen. Die Klasse Program steuert den gesamten Ablauf. Sie lädt und speichert alle Daten und verarbeitet Eingaben für neue Lehrpersonen, Räume und Klassen.

Die Klasse Stundenplan enthält die zentrale Logik. Die Methode GenerierePlan erzeugt den Plan, indem sie Zeit und Raumkombinationen für jede Unterrichtsstunde durchprobiert. Die Methode BerechnePunkte bewertet jede Kombination anhand von Kriterien wie Randstunden oder Lücken. Weitere Prüfmethoden erkennen doppelte Belegungen von Klassen, Räumen oder Lehrpersonen.

Die Klasse Lehrperson verwaltet Namen, Kürzel, verfügbare Zeiten und Fächer. Methoden prüfen, ob eine Person zu einem Zeitpunkt verfügbar ist oder ein Fach unterrichten kann. Die Klasse Verfuegbarkeit beschreibt die Zeitfenster dafür.

Alle Daten werden beim Start aus einer JSON Datei geladen. Eingaben werden sofort gespeichert. Nach der Berechnung wird der fertige Stundenplan als eigene Datei ausgegeben. Das System erfüllt die geforderten Funktionen durch klare Datenstrukturen, Konfliktprüfungen, eine einfache Optimierung und eine dauerhafte Sicherung aller Informationen.

Bewertung

Der Algorithmus bewertet jede mögliche Platzierung einer Unterrichtsstunde mit einem Strafpunktsystem. Er sucht die Kombination mit dem geringsten Wert. Eine niedrige Punktzahl steht dabei für einen besseren Stundenplan.

Bewertungsfaktoren

Randstunden: Stunden am Tagesanfang oder am späten Nachmittag erhöhen den Wert.

Der Plan wird dadurch kompakter.

Zwischenstunden: Lücken im Tagesablauf führen zu zusätzlichen Punkten. Der Algorithmus bevorzugt zusammenhängende Unterrichtsblöcke.

Ressourcenverteilung: Zeiten mit hoher Auslastung erhalten mehr Punkte. Das System verteilt Unterricht dadurch gleichmäßiger über die Woche.

Ablauf der Optimierung

Die Gewichtung der drei Faktoren lässt sich vor der Berechnung festlegen. Der Algorithmus testet für jede Unterrichtsstunde mehrere Zeit und Raumkombinationen und wählt die Variante mit dem geringsten Strafwert. Dadurch entsteht ein gut nutzbarer Stundenplan.

Tests

```
==== HAUPTMENÜ ====
1. Stundenplan generieren
2. Neuen LEHRER anlegen
3. Neuen RAUM anlegen
4. Neue KLASSE anlegen
5. Beenden
```

Auswahl: |

```
==== EINSTELLUNGEN ====
Strafe Randstunden (Std 1): 1
Strafe Zwischenstunden (Std 10): 10
Strafe Ressourcen (Std 2): |
```

```
--- Klasse 3A ---
Montag 10:40 : Mathe (Herr Meier, 101)
Montag 11:30 : Deutsch (Frau Keller, 309)
Dienstag 09:50 : Informatik (Herr Meier, 201)
Dienstag 10:40 : Informatik (Herr Meier, 201)
Mittwoch 08:50 : Deutsch (Frau Keller, 309)
Donnerstag 08:50 : Biologie (Herr Braun, Sporthalle)
Donnerstag 09:50 : Englisch (Frau Keller, 102)
Donnerstag 10:40 : Deutsch (Frau Keller, Sporthalle)
Donnerstag 11:30 : Mathe (Herr Meier, 309)
Donnerstag 13:15 : Englisch (Frau Keller, 309)
Freitag 08:50 : Biologie (Herr Braun, 201)
Freitag 09:50 : Mathe (Herr Meier, 101)
Freitag 10:40 : Mathe (Herr Meier, 102)
Freitag 11:30 : Deutsch (Frau Keller, 309)
Freitag 13:15 : Englisch (Frau Keller, 101)
```

```
--- Klasse 3B ---
Montag 08:00 : Sport (Frau Huber, Sporthalle)
Montag 08:50 : Mathe (Herr Meier, Sporthalle)
Montag 09:50 : Deutsch (Frau Keller, 309)
Dienstag 11:30 : Mathe (Herr Meier, 309)
Dienstag 13:15 : Englisch (Frau Huber, 309)
Dienstag 14:05 : Englisch (Frau Huber, 101)
Mittwoch 09:50 : Mathe (Herr Meier, Sporthalle)
Mittwoch 10:40 : Deutsch (Frau Keller, 101)
Mittwoch 11:30 : Deutsch (Frau Keller, Sporthalle)
Mittwoch 13:15 : Deutsch (Frau Keller, 102)
Mittwoch 14:05 : Englisch (Frau Keller, 102)
Donnerstag 08:00 : Chemie (Herr Braun, 101)
```

```
==== HAUPTMENÜ ====
1. Stundenplan generieren
2. Neuen LEHRER anlegen
3. Neuen RAUM anlegen
4. Neue KLASSE anlegen
5. Beenden
```

Auswahl: 2

--- Neuer Lehrer ---

Name: Dimitro

Kürzel: Dim

Fächer eingeben (leer lassen zum Beenden):

Fach: Mathe

Fach: English

Fach: Deutsch

Fach: |

```
==== HAUPTMENÜ ====
1. Stundenplan generieren
2. Neuen LEHRER anlegen
3. Neuen RAUM anlegen
4. Neue KLASSE anlegen
5. Beenden
```

Auswahl: 3

--- Neuer Raum ---

Nummer: 928

Kapazität: 29

Gespeichert! Taste drücken.

|

== HAUPTMENÜ ==

1. Stundenplan generieren
2. Neuen LEHRER anlegen
3. Neuen RAUM anlegen
4. Neue KLASSE anlegen
5. Beenden

Auswahl: 4

--- Neue Klasse ---

Name (z.B. 4C): 3M

Fächer hinzufügen (leer lassen zum Beenden):

Fach: Mathe

Stunden pro Woche: 4

Fach: Informatik

Stunden pro Woche: 12

Fach: |