

LSA-NETZSTEUERUNG

WORKFLOW PTV BALANCE & PTV EPICS

Kurzbeschreibung

Dieses Beispiel zeigt die Arbeitsschritte, um PTV Balance (Balance) und/oder PTV Epics (Epics) von PTV Visum (Visum) aus zu versorgen und in PTV Vissim (Vissim) zu simulieren. Das Beispiel ist in zwei Teile aufgeteilt, die entweder Visum oder Vissim benötigen.

Voraussetzungen

Visum Module werden für den ersten Teil benötigt (siehe Abschnitte Modellierungsschritte und In Visum):

- Knoteneditor / -steuerung
- Vissig
- Vissim Export

Vissim Module werden für den zweiten Teil benötigt (siehe Abschnitte Modellierungsschritte und In Vissim):

- Balance
- Epics
- Vissig

Ziel

Lichtsignalanlagen spielen eine wichtige Rolle für den Verkehrsfluss in städtischen Netzen. Dieses Beispiel zeigt wie Visum zur Datenversorgung von Balance, Epics und Vissim verwendet wird, um die beiden verkehrsabhängigen LSA-Steuerungsverfahren Balance und Epics in Vissim zu simulieren. Das Beispiel besteht aus den folgenden Schritten:

- Export von Daten aus Visum für Vissim und Balance.
- Import von Daten in Vissim und Einstellen von Balance und Epics.



Hinweis: Für weitere Informationen zu Balance und Epics, verweisen wir auf die Handbücher, die sich ebenfalls im Beispielverzeichnis befinden. Diese liegen ausschließlich in englischer Sprache vor.

Modellierungsschritte



Hinweis: Im Rahmen dieses Beispiels werden viele Dateien erzeugt und gegebenenfalls editiert. Wir empfehlen deshalb, den gesamten Beispielordner an einen anderen Ort zu kopieren und mit dieser Kopie zu arbeiten.

Zur Unterstützung oder um nur Teile des Beispiels durchzuführen, enthält der Beispielordner die folgenden Unterordner:

- **01 START IN PTV VISUM**
Verwenden Sie diesen Ordner für einen sauberen Neustart.
Beginnen Sie mit Schritt 1. Bis Schritt 15 benötigen Sie nur Visum.
- **02 START IN PTV VISSIM**
Verwenden Sie diesen Ordner, wenn Sie kein Visum haben oder den ersten Teil überspringen möchten.
Beginnen Sie mit Schritt 16. Bis zum Schluss benötigen Sie nur Vissim.
- **03 AFTER IN PTV VISSIM**
Verwenden Sie diesen Ordner, wenn Sie nur simulieren möchten (in diesem Ordner wurde noch keine Simulation berechnet).
Beginnen Sie mit Schritt 40. Bis zum Schluss benötigen Sie nur Vissim.
- **04 AFTER RESULTS**
Verwenden Sie diesen Ordner, wenn Sie die Ergebnisse und Vergleiche verschiedenster Szenarien und Steuerungstypen sehen möchten (siehe Ergebnisse).

In Visum

1. Setzen Sie alle Projektverzeichnisse auf den Beispielordner.
2. Öffnen Sie die Versionsdatei
PTV BALANCE PTV EPICS VISION SUITE WORKFLOW.VER.
3. Führen Sie Schritt 1 des **Verfahrensablaufs** aus.
Dadurch werden bestimmte Attribute für Balance und Epics erzeugt und deren Sichtbarkeit in Visum aktiviert.
4. Betrachten Sie den fertig ausmodellierten lichtsignalgesteuerten Knoten 4 mit LSA-Steuerungstyp **Epics/Balance-Lokal**:
 - Geometrie an Realität angepasst (Fahrstreifenabbieger, Fahrstreifenaufweitungen, Detektoren, etc.)
 - Phasenbasierte Signalprogramme mit **Epics/Balance-Lokal** modelliert (kompatibel zu Vissig).

Beachten Sie, dass jede signalisierte Kreuzung zwei phasenbasierte Signalprogramme hat. Diese sind identisch bis auf die Option **BALANCE fixed-time control (Signalprogramme > Signalprogramm Nr. X > EPICS parameters)**. Für alle Signalprogramme mit der Nr. 1 ist dieser Wert inaktiv (**Epics/Balance-Lokal** berücksichtigt die Ergebnisse von Balance und arbeitet zusätzlich mit lokaler Optimierung von Epics) und für alle Signalprogramme mit der Nr. 2 ist dieser Wert aktiv (**Epics/Balance-Lokal** führt ausschließlich das aus, was Balance fordert).



Hinweis: Die GUI-Elemente zur Versorgung von Balance und Epics sind ausschließlich Englisch benannt.

5. Führen Sie die Schritte 21 und 24 des **Verfahrensablaufs** aus.

Dadurch wird eine dynamische Gleichgewichtsumlegung (DUE) berechnet. Diese betrachtet die typische Standardnachfrage über die Morgenstunden (06:30-09:30). Die Versionsdatei enthält ein weiteres Nachfrageszenario mit zusätzlicher Nachfrage, während eine Messe stattfindet. Die Schritte 25-28 berechnen die entsprechende Umlegung. Wenn Sie das Beispiel erneut durchführen, dann können Sie auch diese Umlegung verwenden.

Die Schritte 2-20 verwenden eine **Umlegung mit ICA, LSA-Umlauf- und Grünzeitoptimierung** und **Optimieren der LSA-Versatzzeit**, um die zugrundeliegenden Signalprogramme zu optimieren, und um geeignete Abbiegerkapazitäten für die DUE Umlegung zu berechnen. Diese Beispielbeschreibung behandelt diese Schritte nicht. Diese Schritte benötigen eine 32-bit Version von Visum mit den Modulen **Intersection Capacity Analyses** und **LSA-Versatzzeit-Optimierung**.

6. Wählen Sie im Menü **Datei > Exportieren > Vissim (ANM) ...**
 7. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Parameter öffnen**.
 8. Wählen Sie die Datei VISUM anm Export Parameters.anmp.
 9. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Öffnen**.



Hinweis: Wenn mehrere Nachfrageszenarien verarbeitet werden sollen, dann empfehlen wir die **Netzdaten** nur einmal zu exportieren (Bereich **ANM-Datei > Option Netzdaten**) und mehrere Exporte mit unterschiedlichen geeigneten Namen für **Routen** im Bereich **ANMRoutes-Datei** durchzuführen.

10. Klicken Sie auf das Register **Andere Einstellungen**.

11. Betrachten Sie

- **Simulations-Zeitintervall**

Dieses entspricht der DUE Umlegung, kann aber auch ein anderes Zeitintervall umfassen - wobei außerhalb des Zeitintervalls der DUE Umlegung keine Nachfrage in Vissim vorhanden sein wird.

- Bereich **Einstellungen für andere Objekte:**

- **Attribut zur Belegung der Sättigungsverkehrsstärke bei Strecken**

- **Attribut zur Belegung der Sättigungsverkehrsstärke bei Abbiegern**

Diese sind auf **BalanceSatFlowRate** eingestellt, den benutzerdefinierten Attributen, die durch den Verfahrensschritt 1 erzeugt wurden.

12. Bestätigen Sie mit **OK**.

13. Wählen Sie in der Warnungsmeldung die Option **Keine weiteren Meldungen mehr während des ANM-Exports**.




14. Bestätigen Sie mit **OK**.

Visum meldet den Fehler, dass es die externen Steuerungsdateien nicht kopieren konnte. Dies liegt daran, dass das Projektverzeichnis für **Externe Steuerung**, dasselbe ist, wie das des anm Exports. Dies hat zur Folge, dass Visum und Vissim sich die sig-Dateien teilen und Änderungen des einen Programms, das Andere beeinflussen. Dies kann auch anders gehandhabt werden.

15. Öffnen Sie Vissim.

In Vissim

16. Wählen Sie im Menü **Datei > Importieren > ANM....**



17. Klicken Sie im Bereich **Statische Netzdaten** auf die Schaltfläche .
18. Wählen Sie im Beispielordner die Datei
PTV BALANCE PTV EPICS VISION SUITE WORKFLOW.ANM.
19. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Öffnen**.
20. Klicken Sie im Bereich **Dynamische Verkehrsdaten** auf die Schaltfläche .
21. Wählen Sie im Beispielordner die Datei
PTV BALANCE PTV EPICS VISION SUITE WORKFLOW.ANMROUTES.
22. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Öffnen**.
23. Klicken Sie im Bereich **Speichern unter** bei **Vissim-Netzdatei** auf Schaltfläche .
24. Geben Sie PTV BALANCE PTV EPICS VISION SUITE WORKFLOW.INPX als **Dateiname** ein.
25. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Speichern**.
26. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Import**.
27. Aktivieren Sie in der Warnungsmeldung **Diese Meldung nicht mehr anzeigen** und bestätigen Sie mit **OK**.
28. Bestätigen Sie die Informationsmeldung mit **OK**.
- Vissim wird beim Erzeugen eines Netzes größtenteils aufgrund geometrischer Schwierigkeiten warnen. Für dieses Beispiel ist es in Ordnung, diese Warnungen zu ignorieren. Für alle anderen Anwendungsfälle, klicken Sie auf die Schaltfläche **Öffnen** und untersuchen Sie das **Meldungsfenster**.


Anpassen des Vissim Netzes.

Um sinnvolle Ergebnisse zu produzieren, muss ein Netz in Vissim nach dem anm-Import angepasst werden. Dies trifft insbesondere auf Netze mit komplexen Knotenpunkten zu. Die nachfolgende Liste behandelt die wichtigsten Punkte um für dieses Beispiel sinnvolle Ergebnisse zu produzieren.

- Öffnen Sie die Liste **Konfliktflächen**. Markieren Sie alle Zeilen, deren Text in der Spalte **Str1** oder **Str2** den Text „Furt“ enthält und wählen Sie in der Spalte **Status** die Option **passiv** aus.
Aus Gründen der Einfachheit enthält dieses Netz keine Fußgänger. Kreuzungen mit Fußgängerfurten erfordern besonders viele manuelle Anpassungen. Trotzdem haben die Konfliktflächen einen Einfluss auf das Standardfahrverhalten, dadurch, dass diese Vorausschauwerte „verbrauchen“.
- Setzen Sie für die Verbindungsstrecken 10014 und 10017 den Wert **Fahrstreifenwechsel > Einordnen**: auf 50.0 m.
Dies ist erforderlich, damit die Fahrer, die temporär vorhandenen, zusätzlichen Fahrstreifen im Kreuzungsbereich tatsächlich nutzen.
- Bearbeiten Sie im Menü **Basisdaten > Fahrverhalten** das Fahrverhalten **Innerorts (motorisiert)**. Ändern Sie im Register **Fahrstreifenwechsel** den Wert bei **Wartezeit bis zur Diffusion**: auf 180.00 s.

Mit Umlaufzeiten von 90 Sekunden, ist der Standardwert von 60 Sekunden zu kurz.

29. Wählen Sie im Menü **LSA-Steuerung > Lichtsignalanlagen**.
30. Klicken Sie oberhalb der Liste der LSA-Steuerungen auf das Symbol  **Neu**.
31. Wählen Sie im Bereich **Typ** die Option **Balance-Central**.
32. Klicken Sie im Register **Balance-Central** bei **Versorgungsdatei1** auf die Schaltfläche .
33. Wählen Sie im Beispielordner die Datei
PTV BALANCE PTV EPICS VISION SUITE WORKFLOW.ANM.

34. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Öffnen**.
35. Klicken Sie im Register **Balance-Central** bei **Versorgungsdatei2** auf die Schaltfläche .
36. Wählen Sie im Beispiellordner die Datei **PTV BALANCE PTV EPICS VISION SUITE WORKFLOW.ANMROUTES**.
37. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Öffnen**.
38. Bestätigen Sie mit **OK**.
39. Wählen Sie im Menü **Datei > Speichern**.
40. Starten Sie die Simulation.
Die Balance-Web-GUI wird sich in einem Browser öffnen. Diese zeigt interne Kenngrößen und Ergebnisse von Balance. Verwenden Sie **Ablaufverfolgung**: um diese zu (de-)aktivieren.
41. Warten Sie bis die Simulation beendet wird.

Ergebnisse

Die Ergebnisse können auf verschiedene Arten in Vissim analysiert werden. Schauen Sie sich für ein umfassendes Beispiel im Unterverzeichnis 4 AFTER RESULTS die Datei **PTV BALANCE PTV EPICS EXAMPLE.INPX** an. Diese inpx-Datei enthält insgesamt acht Simulationen und Darstellung der Ergebnisse mit Diagrammen. Die Simulationen sind Festzeitsteuerung, Epics und Balance & Epics für die Nachfrageszenarien „Standard“ und „Messeverkehr“ (Trade Fair). Die Diagramme zeigen, dass insbesondere für das Messeszenario Balance und Epics die Situation sehr viel besser managen als die Festzeitsteuerung. Außerdem zeigen die Diagramme, dass Epics explizit dem ÖPNV hilft. Balance wurde mit dem genetischen Algorithmus als Optimierungsmethode verwendet. Ein exaktes Replizieren der Ergebnisse hängt von einer Vielzahl Parameter, sowie der Version von Vissim ab.

Fügen Sie zu Ihrem Beispiel weitere Auswertungen hinzu:

- Wählen Sie im Menü **Auswertung > Konfiguration**. Wählen Sie auf dem Register **Ergebnisattribute** die Option **Fahrzeugnetzauswertung** und setzen Sie **Fahrzeugklassen** und **Zeit von, Zeit bis** auf die gewünschten Werte.
- Wählen Sie im Menü **Ansicht > Diagramm anlegen...** um den Verlauf von Kenngrößen über die Zeit oder verschiedene Simulationsläufe anzuzeigen.
- Wählen Sie im Menü **LSA-Steuerung > Lichtsignalanlagen**. Wählen Sie das Register **Signalzeitenplan-Konfig**. Deaktivieren Sie die Option **Automatische Signalzeitenplan-Konfiguration**. Markieren Sie in der Auswahlliste **Typ (Kategorie)** den Eintrag **Balance-FSP** und fügen Sie ihn zur Tabelle **Spalten-Layout** hinzu. Dadurch werden während der Simulation im Signalplanschreiber (Menü **Auswertung > Fenster > Signalzeitenplan...**) die Balance-Rahmensignalpläne (Frame Signal Plan) angezeigt. Dies funktioniert nur für Lichtsignalanlagen vom Typ **Epics-Balance-Local**.

Führen Sie weitere Simulationen durch:

- Ändern Sie die Einstellungen von Balance im Menü **LSA-Steuerung > Lichtsignalanlagen > Register Balance-Central > Parameter**. Verwenden Sie bspw. **Use genetic algorithm** als Optimierungsmethode.
Dies funktioniert nur für Lichtsignalanlagen vom Typ **Balance-Central**.
- Simulieren Sie nur mit Balance oder nur mit Epics. Im obenstehenden Beispiel arbeiten Balance und Epics zusammen. Epics kümmert sich um die lokale Optimierung und die ÖPNV-Beschleunigung, während Balance sich um die netzweite Optimierung und die Koordinierung kümmert. Dazu

- Ändern Sie die **ProgNr** in der Liste der LSA-Steuerungen für die Lichtsignalanlagen vom Typ **Epics/Balance-Local**. **ProgNr=1** bedeutet die LSA berücksichtigt Epics und Balance. **ProgNr=2** bedeutet die LSA berücksichtigt nur Balance.
Siehe oben, dies ist kein Parameter sondern liegt an den bereit gestellten sig-Dateien dieses Beispiels.
- Ändern Sie die Option **Aktiv** für die Lichtsignalanlage vom Typ **Balance-Central** um Balance zu (de-)aktivieren.
- Exportieren Sie ein anderes Nachfrageszenario aus Visum als anmroutes-Datei, importieren Sie diese in das bestehende Vissim inpx-file und simulieren Sie weitere Szenarien.