Innovate – Ein neues teilautonomes Betriebsmodell schaffen

Example – Innovate:
The company innovates its operating model by adding a cognitive twin that combines the M-Q-M digital twin with partially autonomous decision logic. When a transport delay threatens warehouse congestion and customer service, the cognitive twin evaluates alternative actions against Q3 objectives, available Q2 resources, approved Q1 policies and expected Q4 outcomes. Within predefined governance limits, it recommends or executes rerouting, dock reassignment, cross-docking or order-reprioritization decisions while retaining human override and a complete audit trail.

Bedeutung von „Cognitive Twin“ in diesem Beispiel

Die Bezeichnung **Cognitive Twin** wird in diesem Beispiel verwendet für die Kombination aus:

- Digital Twin,
- M-Q-M-Systemmodell,
- Simulationskomponente,
- Wissens- und Regelbasis,
- teilautonomer Entscheidungslogik,
- Lern- beziehungsweise Evaluationsfunktion,
- Governance und Human-in-the-loop.

Konkretes Ereignisbeispiel

Ein Fahrzeug mit priorisierten Sendungen verspätet sich erheblich. Gleichzeitig:

- ist die ursprünglich geplante Rampe belegt,
- nähert sich der Wareneingangspuffer seiner Kapazitätsgrenze,
- wartet eine nachfolgende Kommissionierwelle auf Teile der Sendung,
- steht ein alternatives Fahrzeug mit freier Kapazität zur Verfügung.

Verarbeitung durch den Cognitive Twin

Q2 – Wahrnehmen

Der Twin empfängt:

- neue ETA,
- Fahrzeugposition,
- Rampenbelegung,
- Lagerbelegung,
- Auftragspriorität,
- Bestand,
- Personal- und Transportkapazität,

- Energie- und Statusdaten.

Q3 – Reflektieren

Er berücksichtigt:

- Serviceversprechen,
- Sicherheits- und Qualitätsziele,
- Energie- und Kostenbudget,
- Kundenpriorität,
- Resilienzanforderungen,
- zulässige Autonomiegrenzen.

Q1 – Entscheiden

Er simuliert Alternativen:

1. ursprüngliche Planung beibehalten,
2. Rampe wechseln,
3. Fahrzeug oder Teilmenge umleiten,
4. Cross-Docking aktivieren,
5. Kommissioniersequenz ändern,
6. Ersatztransport einsetzen.

Anschließend wendet er freigegebene Entscheidungsregeln an.

Q4 – Handeln und bewerten

Er erzeugt:

- Entscheidungsvorschlag oder zulässige automatische Aktion,
- aktualisierte Tour- und Rampenplanung,
- veränderte Kommissioniersequenz,
- erwartete Wirkung auf Lieferzeit, Bestand, Energie und Kosten,
- vollständigen Entscheidungsnachweis,
- Lerndatensatz für die spätere Bewertung.

Die agentische M-Q-M-Lesart ordnet Wahrnehmung und Ressourcen Q2, Policy und Entscheidungslogik Q1, Ziel- beziehungsweise Weltmodell Q3 sowie Handlungsergebnis und Wirkung Q4 zu.

Governance

Der Cognitive Twin darf beispielsweise:

- unkritische Rampen umplanen,
- Zeitfenster aktualisieren,
- interne Sequenzen anpassen,
- verfügbare Standardkapazität neu zuordnen.

Er muss eine menschliche Freigabe anfordern bei:

- Verletzung von Sicherheits- oder Qualitätsgrenzen,
- Änderung von Kundenprioritäten,
- erheblichen Mehrkosten,
- Einsatz nicht vertraglich freigegebener Dienstleister,
- Abweichung von Compliance-Regeln,
- Entscheidungen mit wesentlicher externer Wirkung.

Ergebnis des Beispiels

Die Innovation besteht nicht lediglich in einer schnelleren Software, sondern in einem neuen Betriebsmodell:

Das System verbindet Zielverständnis, Wahrnehmung, Entscheidungsregel und Wirkung und kann innerhalb genehmigter Grenzen selbstständig Alternativen bewerten und Entscheidungen ausführen.

Gesamtablauf des Beispiels

```
ANALYZE
System verstehen, Daten klassifizieren und Szenarien simulieren
        ↓
DISCUSS
Ergebnisse interdisziplinär interpretieren und Prioritäten entscheiden
        ↓
IMPROVE
Bestehende Prozesse, Regeln, ERP-, WMS- und TMS-Nutzung verbessern
        ↓
DEVELOP
Neue Daten-, Digital-Twin- und Simulationsfähigkeiten aufbauen
        ↓
INNOVATE
Teilautonome Entscheidungsarchitektur beziehungsweise Cognitive Twin
einführen
        ↓
CONTROL
Organisation kontinuierlich und rückgekoppelt steuern
        ↓
Neue Q4-Ergebnisse werden zur Grundlage der nächsten Analyse und Planung
```

Damit bilden die sechs Punkte keinen linearen Einmalprozess, sondern einen lernenden Managementkreislauf. Die Ergebnisse des **Control**-Schrittes werden zu neuen Daten und Erkenntnissen für **Analyze**, wodurch sich Organisation, Regeln und Zielsystem historisch weiterentwickeln.
