

KOMEGA-SW PLATTFORM

Kurzer Überblick

Gerd Doeben-Henisch [GDH] (gerd@doeben-henisch.de)

19.November 2020

Zusammenfassung

In diesem Text wird die komega-Software-Plattform in ihrer möglichen funktionalen Rolle innerhalb eines Raumplanungsprojektes skizziert. Diese Skizze beschreibt die Basis-Version V1 der Software aus der Anwenderperspektive. Unter Voraussetzung dieser Basis-Version V1 lassen sich weitere Versionen formulieren. Von besonderem Interesse dürfte Version V2 sein, in der neben den menschlichen Akteuren auch *künstliche* Akteure einbezogen sind. Diese künstlichen Akteure können sogenannte *intelligente Algorithmen* sein, die über Schnittstellen eingebunden werden, oder auch *Roboter*.

1 Überblick über Version V1

Ausgehend von Abbildung 1 soll hier kurz skizziert werden, welche Möglichkeiten die Basis-Version V1 der komega Software bietet.

Kontext Raumplanung: In dieser Beschreibung wird als Kontext ein *Raumplanungsprojekt* vorausgesetzt, innerhalb dessen die komega SW V1 eingesetzt werden soll. Ferner wird angenommen, dass zum Beginn des Projektes nur eine *experimentelle Version* der komega SW zur Verfügung steht, die dann im Rahmen des Projektes zu einem ersten *voll funktionsfähigen Demonstrator* entwickelt werden soll als Ausgangspunkt für einen finalen marktreifen *Prototypen*, der im Anschluss an das Projekt fertig gestellt werden soll. Für den Kontext *Raumplanung* wird ein typisches Szenario angenommen. Dazu gehören z.B. diverse *Stakeholder*, deren Vorstellungen und Wünsche nachvollziehbar dokumentiert in das Projekt einfließen sollen, ferner diverse *Spezial-Software* für die Bereitstellung und Aufbereitung unterschiedlichster Daten, die für die Raumplanung von Relevanz sind.

Problem, Vision, Präferenzen: Das erste Modul erlaubt ihnen in ihrer *Alltagssprache* zu beschreiben, welches *Problem [P]* sie denn angehen wollen.¹ Zu jedem Problem sollen sie auch ein *Ziel* formulieren, die *Idee einer Lösung*, eine *Vision [V]*. Die meistens eher abstrakte Vision kann dann durch beliebig viele *Detail-Anforderungen (Präferenzen [Pref])* ergänzt werden.

Raum, Zeit, Akteure: Zusätzlich sollten sie das *Raumgebiet [R]* angeben, in dem die Lösung umgesetzt werden soll, den angepeilten *Zeitraumen [T]*, und alle *Akteure [A]*², die für die Erreichung des Ziels als wichtig angesehen werden.

Zustände, Veränderungsregeln: Die komega-SW unterstellt, dass man jede reale Wirklichkeit analytisch als eine Folge von *Zuständen [S]* betrachten kann mit mindestens einem *Anfangszustand [S₀]* und beliebig vielen *Veränderungsregeln [X]*. Sowohl die Zustände wie auch die Veränderungsregeln werden mit der Alltagssprache beschrieben. Auf diese Weise kann jeder Bürger mitwirken ohne eine spezielle Sprache lernen zu müssen. Da die Beschreibung eines Problems (Wohnen, Haus, ganze Straße, ein Viertel, Wasserversorgung, Verkehrsfluss usw.) sehr schnell sehr komplex werden kann, kann man ein Problem beliebig in *Unterprojekt* zerlegt denken; jedes Unterprojekt als normaler *Text*. Die komega SW erlaubt es, später beliebige solcher Zustandsbeschreibungen wieder zu einer einzigen Beschreibung zusammen zu fassen, quasi per Knopfdruck. Dies gilt auch für die Dokumente, die Veränderungsregeln enthalten. Man kann für jedes Unterprojekt ein eigenes Regeldokument erstellen, und später kann man nach Bedarf sowohl die Beschreibung des Unterprojektes wie der zugehörigen Regeln wieder zusammenführen.

Simulation: Besonders hilfreich ist es für die Bürger, dass sie sich im Rahmen einer *Simulation [SIM]* per Knopfdruck zeigen lassen können, was passiert, wenn sie ihre angenommenen Veränderungsregeln X auf einen angenommenen Anfangszustand S₀ anwenden. Im *Simulationsmodus [SIM]* berechnet der eingebaute *Simulator* der komega-SW aus einem gegebenen Zustand S mit den zugehörigen Veränderungsregeln X einen Nachfolgezustand S'. Falls dies noch nicht der *Endzustand [SIMend]* ist, kann der Nachfolgezustand S' zum neuen aktuellen Zustand S gemacht werden und die Regeln X werden erneut angewendet, solange, bis entweder der Endzustand SIMend erreicht wurde oder bis die Bürger manuell die Simulation stoppen.

Passive, Aktive Simulation: Die soeben beschriebene Form der Simulation repräsentiert aber nur eine Form von Simulation, jene, die hier *passive* Simulation genannt wird. In der passiven Simulation werden die Veränderungsregeln

¹Sie können beliebig viele Probleme behandeln, allerdings separat hintereinander.

²In späteren Versionen können auch künstliche Akteure benannt werden, die entweder als *intelligente Algorithmen* oder als *Roboter* mitwirken sollen.

X so auf die aktuellen Zustände S angewendet, wie sie geschrieben wurden. Dies hat den *Vorteil*, dass man sieht, was passiert, wenn man bestimmte Regeln konsequent immer wieder anwendet. In der realen Welt allerdings verändern sich nicht nur die Dinge immer wieder, sondern die Akteure haben Entscheidungsspielräume. Ein Bürger im Stadtparlament kann sich je nach Situation sehr unterschiedlich verhalten, d.h. der reale Bürger folgt meistens mehr als einer Regel. Um dieses Verhalten von Bürgern in einer Simulation nachvollziehen zu können, bietet die komega-SW auch noch den *aktiven* Simulationsmodus an: nach jeder Spielrunde kann der Simulator solche Akteure, die sich zuvor als *Mitspieler* angemeldet haben, zuerst fragen, welche der möglichen Regeln sie auf welche Weise anwenden wollen. Auf diese Weise kann das reale Verhalten von Menschen in die Simulation einbezogen werden. Dies ist sehr hilfreich, da man im Nachhinein in der *Evaluation* die verschiedenen Verläufe miteinander vergleichen kann.

Evaluation, Output, Prozess: In der Evaluation möchte man eine *Bewertung* des Simulationsergebnisses vornehmen. Hier gibt es einmal die *Output Version*, in der nur überprüft wird, ob die *Vision* im Simulations-Endzustand *enthalten ist* oder nicht bzw. *bis zu welchem Grad*. Dies kann in manchen Kontexten schon genügen. Aber, ähnlich wie beim *Brutto-Inlands-Produkt [BIP]* sagt der Output als solcher nichts darüber aus, unter welchen Bedingungen und mit welchen Nebenwirkungen er erreicht wurde. In Zeichen eines Klimanotstandes kann ein zahlenmäßig gutes Ergebnis des BIP vorliegen, das aber mit hohen Umweltschäden und Schädigung des Klimas erkaufte worden ist. Deshalb gibt es neben der *reinen Output-orientierten Bewertung* auch noch die Möglichkeit, den *ganzen Prozess* zu berücksichtigen. Dazu benutzt man die Liste der *Präferenzen*, die zusätzlich zur *Vision* beschrieben werden können. Durch Rückgriff auf diese Präferenzen kann man bei der Formulierung der Veränderungsregeln dann beliebig viele *Kenngrößen* innerhalb von Veränderungsregeln angeben, welche die speziellen Anforderungen der Präferenzen manifestieren, die letztlich ein *parametrisiertes quantitatives Modell* des Zustandes erlauben. Man kann dann sowohl für jeden einzelnen Zustand wie auch für den ganzen Prozess protokollieren, wie sich die Parameter³ im Laufe der Zeit entwickeln. Wenn z.B. in einer Präferenz festgehalten worden war, dass die *Vision* so eingelöst werden muss, dass sie *nachhaltig* ist – unter Angabe entsprechend konkreter Werte –, dann kann man den *Endzustand (das Ziel)* im Kontext der *mitlaufenden Parameter* entsprechend bewerten.

1.1.2 Spezial-Software Integrieren

Schon in der Basis-Version V1 der komega-SW gibt es die Möglichkeit, *Spezial-Software von Dritten* im Kontext des *Model-Segments* einer Veränderungsregel

³z.B. Energieverbrauch, CO₂-Ausstoß, Kreislaufwirkung, Recycling, Finanzen, ...

eine *Schnittstelle* bereitzustellen, über die die komega-SW gezielt *Aufträge* an eine externe Spezial-SW *vergeben* und umgekehrt die *Antworten* dieser Spezial-SW *einsammeln* kann.