

Ausarbeitung zum Thema Evolution TS bei V.M. Petrov

Michael Koch

1. System der Gesetze und Gesetzmäßigkeiten der Systementwicklung

In dem Buch [1] von Petrov geht es um die Vorstellung einer neuen Definition des Systembegriffes sowie in dem Paper [2] um die Erweiterung dieses Konstruktes.

Um eine gewisse Grundlage von Definitionen zu haben, werden diese hier kurz zusammengefasst. Allgemein werden Gesetze und Gesetzmäßigkeiten definiert, um innovative Lösungen zu finden, das erfinderische Denken zu stärken und um die Systementwicklung vorherzusagen.

Petrov unterteilt das System der Gesetze in Gesetze und Gesetzmäßigkeiten, wobei Gesetze unbedingt sind und somit zur Funktionsuntüchtigkeit des Systems führen können. Diese Gesetze sind notwendige, wesentliche, nachhaltige und wiederholende Phänomene, welche objektiv unabhängig vom Bewusstsein der Menschen abhängen.

Gesetzmäßigkeiten werden als bedingt angesehen, die unter bestimmten Bedingungen respektiert werden müssen. Diese Bedingungen sind objektive Gesetze und eine Existenz und Entwicklung in Übereinstimmung mit den Gesetzen.

Ein System ist eine Menge von Elementen die verbunden sind und einen Systemeffekt (Emergenz) besitzen. Die Emergenz ist das Vorhandensein besonderer Eigenschaften, die im Teilsystem nicht inhärent sind. Diese Eigenschaft wird auch Synergieeffekt genannt und ist die Steigerung der Effizienz der Wirkung als Ergebnis der Integration und Verschmelzung, welcher nicht auf die Summe der Eigenschaften der Komponenten reduzierbar ist. Hierbei ist Synergie der Effekt der Wechselwirkungen von zwei oder mehreren Faktoren.

Ein System ist fest mit den Begriffen Integrität, Eigenschaft und Beziehung verbunden und ist in einer hierarchischen Struktur konstruiert.

Um zum Begriff des Technischen Systems zu kommen müssen nach der Definition des Systems erst künstliche (anthropogene) Systeme definiert werden. Diese sind ein System, das im Ergebnis der bewusst gerichteten menschlichen Tätigkeit geschaffen wurde. Eine Untergruppe dieser anthropogenen Systeme wird als technische Systeme (TS) bezeichnet. Diese sind laut Petrov zu einem speziellen Zweck erschaffen, um ein Bedürfnis zu erfüllen. Weiter definiert er, dass sie eine Funktion auf der Grundlage eines Wirkprinzips ausführen. Des Weiteren sind TS durch Struktur und Flüsse gekennzeichnet.

Nun zu den weiteren neu eingeführten Begriffen eine kurze Definition. So ist ein Bedürfnis etwas, um die Lebensaktivität aufrechtzuerhalten. Das Wirkprinzip ist wie der Name schon sagt, die Art und Weise, wie die Hauptfunktion des Systems ausgeführt wird. Der Fluss wird hierbei zwischen Stoff-, Informations- und Energiefluss unterschieden und hilft die Funktionalität und Arbeitsfähigkeit zu gewährleisten. Aber was ist nun eine Funktion? Diese wird definiert, als Einwirkung eines Subjektes auf ein Objekt. Dabei führt die Aktion zur Änderung oder zum Erhalt eines Objektparameters. Hierbei ist die Funktion als ein Verb anzusehen.

2. Gesetzmäßigkeiten der Entwicklung künstlicher Systeme

Petrov definiert neu und ändert eine Reihe von Gesetzen und Gesetzmäßigkeiten.

Diese sollen die Systemität erhöhen, welche die Eigenschaft der Abgestimmtheit aller interagierender Objekte, mit der Umwelt eingeschlossen, ist. Damit ein System diese Eigenschaft besitzt, muss es einen Zweck erfüllen sowie lebensfähig sein, die Umwelt nicht negativ beeinflussen und die Gesetzmäßigkeiten der Systementwicklung berücksichtigen, welche in nachfolgenden Abschnitten noch betrachtet werden.

Zuerst werden die Gesetze der Konstruktion näher beleuchtet zu denen das Gesetz der Entsprechung, der Vollständigkeit und Redundanz, Leitfähigkeit und minimale Abgestimmtheit gehören. Diese Gesetze sollen die Arbeitsfähigkeit des Systems gewährleisten. Bei der Vollständigkeit bzw. Redundanz wird hierbei zwischen funktionaler (minimale Grund- bzw. Grund-, Hilfs-, Unterstützungsfunktionen) und struktureller (minimaler Satz an Teilen bzw. zusätzliche Teile und Verbindungen) unterschieden. Hierbei wird die Redundanz mithilfe des Paretoprinzip

beschrieben, dass 80% der Arbeit von 20% der Funktionen, Elemente, Verbindungen ausgeführt werden. Ein weiteres Gesetz ist die Dimensionierung von Flüssen, welche die Funktionalität und Arbeitsfähigkeit sichert, wobei hier zwischen Stoff, Energie und Informationsfluss unterschieden wird.

In dem großen Block der Gesetzmäßigkeiten gibt es zuerst die Gesetzmäßigkeit der Veränderung des Grades der Steuerbarkeit und Dynamik, welche verändert und ergänzt wurde mit dem Trend des Übergangs von zentraler zu verteilter Steuerung, dem Trend von manueller zu automatischer Steuerung, sowie dem Trend von drahtgebundener zu drahtloser Steuerung. Ein weiterer wichtiger Teil sind die Gesetzmäßigkeiten zur Konstruktion neuer Systeme. Dabei werden zwei Hauptrichtungen der Systemanalyse zuerst aufgeführt, die Identifizierung des Funktionsprinzips der Hauptfunktion und der Bedürfnisse des zu untersuchenden Systems und zweitens die Identifizierung von Mängeln. Dabei soll das System auf bestehenden oder alternativen (Arten von Effekten, Technologietransfer) Prinzipien von Aktionen, Funktionen, Bedürfnisse aufgebaut werden. Die Gesetzmäßigkeiten zu diesem Vorgang sind die Gesetzmäßigkeiten der Funktionsentwicklung und der Bedarfsentwicklung.

3. Diskussion

„Es kann keine Gesetze der Technikentwicklung geben. Technik entwickeln die Menschen nach ihren Wünschen, das ist ein zufälliger Prozess. Natürlich wird Technik von Menschen entwickelt.“

[1] ist eine der zentralen Aussagen von Petrov. Aber eine Entwicklung ist immer unter bestimmten Gesetzen gültig, z.B. der Flugzeugkonstrukteur muss die Gesetze der Aerodynamik kennen, sodass das Flugzeug am Ende auch abhebt. Menschen formen zwar ihre Wünsche in Technik, wenn aber die grundlegenden Gesetze nicht beachtet werden, kommt es zu einem Fehlschlag, weswegen man die Aussage nicht vollkommen akzeptieren kann. Des Weiteren nutzen Tiere auch Technik, wie z.B. der Affe, der mit einem Holzstock Ameisen aus dem Ameisenbau herausnimmt und dann isst. Hierbei ist auch die Frage, ist Technik etwas zum Anfassen (Artefakt) oder auch ein Vorgang, wie z.B. in der Tierwelt, wie der Vogel seine Flügel schlagen muss, um abzuheben. Hier müsste meiner Meinung nach der Begriff Technik genauer definiert werden, um die Aussage zu treffen, wie gerade schon beschrieben, dass der Mensch nicht der Einzige wäre, der Technik entwickelt.

Diesen Prozess der Entwicklung betrachtet er als natürliche Auslese sowie dem Überleben der besten Technik, wie z.B. die Werkzeugentwicklung von Stein zu Eisen oder anderen Fortschritten. Aber diese natürliche Auslese wird heutzutage von einer kleinen Menge an Menschen beeinflusst, dazu zählen erstens sogenannte Influencer, die empfehlen welche Technik etwas wert ist und andererseits Lobbyisten, die ihren Gewinn maximieren wollen und neue effizientere Technologien, wie z.B. das 1-Liter-Auto nicht auf dem Markt etablieren. Dies geschieht, um ihren Gewinn zu maximieren und um die Entwicklungskosten wieder einzunehmen, ehe man die neue Technik für einen akzeptableren Preis anbietet. Für die Ölindustrie wäre es genauso schlecht, wenn es das 1-Liter Auto gäbe, da diese dann nicht genügend Geld mehr verdienen würden. Also wird der Fortschritt in der Entwicklung neuer Systeme eher vom Geld (Wirtschaftlichkeit) angetrieben, als vom Bedarf in der Bevölkerung. Ein weiterer wichtiger Punkt wäre hier z.B. die Kartellbildung, Joint Venture, zu nennen, welche auch kein gute Entwicklungstendenz für den Verbraucher zulassen, da die Entwicklungstendenzen vorgegeben werden und es zu keiner freien Entfaltung der Kreativität der Erfinder kommt.

Bei der Erhöhung des Grades der Steuerbarkeit kommen Fragen zu Datensicherheit, Kriminalität und Hochsicherheitsanwendungen auf, weshalb Neuentwicklungen mit diesen Tendenzen nicht zum Einsatz kommen, da es viele rechtliche Hürden gibt und somit lieber auf bewährte Technik zurückgegriffen wird. Zum Beispiel zur Schuldfrage des Unfallverursachers bei autonomem Fahren, wenn es eine zunehmend automatisierte Technik geben soll. Bei der Frage der Fernsteuerung ist natürlich wieder zu beachten, dass jedes zusammengesetzte System ein Unikat ist und in der Funktion Spezialwissen vonnöten ist. Wie man in der Industrie sieht, wird in der letzten Zeit viel Outsourcing verfolgt und es ist dann zu Problemen innerhalb spezifischer Systeme gekommen. Daraus resultiert, dass diese Fernsteuerung nur zu einem gewissen Grad umzusetzen ist und diese Tendenz in bestimmten Bereichen rückläufig ist. Auch soll eine zentrale zu einer verteilten

Steuerung übergehen, wobei hier auch die Frage der nicht schädlichen Beeinflussung der Umwelt infrage gestellt wird, wenn man z.B. statt eines zentralen Servers, viele Server nutzt, ist der Stromverbrauch zum Betreiben und der Kommunikation viel höher, sodass hier der ökologische Fußabdruck anwächst und so diese Entwicklungstendenz schädlich für die Natur ist.

Bei der Konstruktion neuer Systeme betrachtet man die Bedarfsentwicklung wo es meist nur einen Bedarf gibt, wenn ein Unternehmer eine Gewinnchance sieht, ansonsten gibt es keine Entwicklung oder einen Vertrieb des Produktes, auch wenn der Bedarf in der Bevölkerung vorhanden ist oder das Produkt schon existiert. Sieht man hierbei als Bedarf in der Bevölkerung einen Spezialisten oder eine größere Bevölkerungsgruppe, dies ist hier nicht weiter ausgeführt, sodass man diese Entwicklungstendenz nicht genauer analysieren kann, da hier erst der Bedarf genauer analysiert und definiert werden muss.

Ein technisches System soll einen Zweck erfüllen, siehe z.B. Facebook, welches den Zweck erfüllt, sich mit Freunden auszutauschen. Aber es soll genauso lebensfähig sein, das heißt es muss genügend Geld abwerfen, um weiter zu existieren, also wettbewerbsfähig zu bleiben und der Zweck, vielleicht eher Informationsbeschaffung zur Werbungsverbreitung oder Spionage ist, also nicht nur ein konkreter Zweck. Des Weiteren soll das System die Nachbarschaft nicht negativ beeinflussen, aber es wird z.B. von Influencern beeinflusst. Ein weiteres Beispiel, wäre der Einfluss in der Politik, wie z.B. bei einer Wahl, was diese negativ beeinflusst. Also widerspricht das technische System Facebook den Gesetzen der Entwicklung künstlicher Systeme. Hier kommt die Frage auf, wenn ein System lebensfähig, das heißt wettbewerbsfähig sein soll, wie kann es gleichzeitig die Umwelt nicht negativ beeinflussen, da das System der Gewinnmaximierung die kapitalistische Gesellschaft von heute signifikant beeinflusst. Dies ist ein Widerspruch in sich selbst mit der gegebenen Formulierung.

Das System der Gesetze mit ihrer Unterteilung ist sehr übersichtlich, da die Gesetze die allgemeinen Regeln und Umstände wiedergeben, in denen ein System existiert, funktioniert und die Gesetzmäßigkeiten eine Entwicklungsrichtung vorgeben, in welche sich das System weiter entwickeln kann und was es dafür für Ressourcen bedarf. Leider existiert in einer von Geld regierten Umwelt nicht die perfekte Welt [3], in welcher diese Gesetze und Gesetzmäßigkeiten ohne viele rechtliche und wirtschaftliche Einflüsse zum Einsatz kommen. Die Gesetzmäßigkeiten geben die aktuellen Entwicklungstendenzen grob wieder, werden aber nicht in jeden Fall umzusetzen sein, sodass deren Umsetzung schlicht ein sehr schwieriger Prozess ist und somit diese Tendenzen nicht wirtschaftlich sind und es somit vielfach auf bewährten, konservativen Methoden zur Weiterentwicklung technischer Systeme kommt.

Zusammenfassend kann man das System der Gesetze und Gesetzmäßigkeiten der Systementwicklung als Draufsicht von vorhandenen Systemen sehen, wie sie funktionieren und arbeiten. Des Weiteren werden Entwicklungstendenzen und Einflüsse zur Weiterentwicklung in den Gesetzmäßigkeiten festgehalten, welche aber oft an Politik, Recht, Wirtschaft und der Gesellschaft scheitern und somit nur als Ratschläge zur Weiterentwicklung technischer Systeme gelten, wobei es noch Jahre dauern wird, ehe es zu deren vollständigen Umsetzung kommt bzw. schon neue Ideen aufkommen, die diese Entwicklungstendenzen verdrängen.

Literaturverzeichnis

1. *Законы и закономерности развития систем (Laws and patterns of systems development).* Book in 4 volumes. **Petrov, Vladimir.** 2020. 978-5-0051-5728-7.

2. *Закономерности развития искусственных систем (Laws of artificial systems development).* **Petrov, Vladimir.** Proceedings of the TDS 2020 : s.n., 2020.

3. **Die Perfekte Welt. TEXTE Preis für junge Literatur. [Online] [Zitat vom: 16. 11 2020.]**
<https://texte.wien/text/die-perfekte-welt.html>.