

OD AUTORÓW

Zestaw artykułów zawartych w niniejszym monotematycznym zeszycie naukowym został opracowany na przestrzeni lat 1986-1989 w Instytucie Transportu Politechniki Śląskiej, w trakcie realizacji kolejnych etapów pracy "Zastosowanie języka LOGLAN do modelowania dużych systemów transportowych na przykładzie modelu ruchu pociągów" - wykonywanej dzięki inspiracji prof. dra hab. Andrzeja Salwickiego z Instytutu Informatyki Uniwersytetu Warszawskiego w ramach programu RP.I.09 "Rozwój języków, metod i podstaw formalnych oprogramowania".

Artykuły można umownie podzielić na dwie grupy. Pierwsza z nich dotyczy zagadnień teorii i praktyki modelowania i symulacji systemów (ze szczególnym uwzględnieniem języka LOGLAN, jako narzędzia budowy symulatorów), druga natomiast - poświęcona jest w swej warstwie problematyce aplikacyjnej modelowania ruchu pociągów.

Jako artykuł otwierający zeszyt zaproponowano "Wybrane zagadnienia opisu formalnego systemu złożonego" (aut. R.Konieczny, S.Krawiec). Problem ten jest niezwykle ważny w fazie przedprojektowej, na etapie identyfikacji rozważanego systemu, dla którego ma być tworzony jego komputerowy symulator. Następnym istotnym zagadnieniem w fazie opracowywania projektu oprogramowania symulatora jest kwestia specyfikacji. Zagadnieniu temu jest poświęcony artykuł "Specyfikacja formalna w projektowaniu programów komputerowych" (aut. R.Konieczny).

Kolejne artykuły prezentują zasoby symulacyjne języków SIMULA-67 oraz LOGLAN. Opracowana w latach 60 w Norwegii SIMULA-67 jest już dzisiaj dość szeroko znanym językiem obiektowo-zorientowanym z wbudowanym dialektem do symulacji systemów dyskretnych zdarzeń. LOGLAN natomiast jest polskim rozszerzeniem SIMULA-67 - wykonanym na początku lat 80 przez grupę pracowników Instytutu Informatyki Uniwersytetu Warszawskiego kierowaną przez prof. dra hab. Andrzeja Salwickiego. Kolejne artykuły autorstwa R.Koniecznego: "Przykłady rozwiązania problemów symulacyjnych w języku LOGLAN", "Zagadnienie rozszerzenia loglanowskich zasobów symulacyjnych" oraz "Język programowania LOGLAN jako narzędzie symulacji systemu transportowego" wykazują duże walory użytkowe LOGLANu do realizacji różnorodnych zagadnień symulacyjnych. Artykuł "Język programowania LOGLAN jako narzędzie opisu modelu systemu transportowego" (R.Konieczny) podejmuje ważną z praktycznego punktu widzenia kwestię - wykorzystania języka programowania jako narzędzia do specyfikacji projektów oprogramowania symulatorów. Przedstawione w tym artykule zagadnienia związane z opisem bazującym na konwencji P-LOGLAN w pewnym sensie korespondują z problematyką

zawartą w artykule pierwszym i drugim niniejszego zeszytu.

Artykuły R. Janeckiego: "Modelowanie ruchu pociągów" cz. I i II są przeglądem dorobku światowego oraz krajowego w zakresie modelowania ruchu pociągów. Wiele z tych rozwiązań w obcych zarządach kolejowych wykorzystuje się w codziennej praktyce eksploatacyjnej. "Ocena złożoności systemu ruchu pociągów" (R. Janecki) jest artykułem, w którym autor stara się udokumentować złożoność systemu ruchu pociągów - dla którego proces modelowania nie jest zagadnieniem łatwym do realizacji.

Artykuły S. Krawca: "Prezentacja ogólna modelu ruchu pociągów", "Opis nieformalny modelu ruchu pociągów - elementy", oraz "Opis nieformalny modelu ruchu pociągów" - interakcja elementów" przedstawiają istotę modelowania ruchu pociągów dla potrzeb regulacji ruchu oraz werbalny (nieformalny) opis zrealizowanego w ramach prac programu RP.I.09 modelu ruchu pociągów. Artykuł "Opis formalny modelu ruchu pociągów" (S. Krawiec) przedstawia strukturę statyczną i dynamiczną modelu ruchu pociągów, na podstawie której zrealizowano symulator ruchu pociągów w języku LOGLAN. Artykułem uzupełniającym opis symulatora ruchu pociągów jest "Baza danych topologicznych i ruchowych dla potrzeb modelu symulacyjnego ruchu pociągów" (R. Janecki).

Zeszyt zamyka artykuł R. Janeckiego "Ruch pociągów jako system na przykładzie kolejowego ruchu regionalnego" - w którym przedstawiona została propozycja opisu formalnego systemu ruchu pociągów Kolejowego Ruchu Regionalnego. Tematyka ta stanowi przedmiot dalszych zainteresowań zespołu autorskiego niniejszego zeszytu naukowego.

Autorzy pragną tutaj wyrazić podziękowanie panu doc. dr hab. inż. Krzysztofowi Chwesiukowi z Uniwersytetu Szczecińskiego za wnikliwe uwagi oraz opinie w trakcie budowy komputerowego symulatora ruchu pociągów. Pragną również tą drogą przekazać podziękowanie Pani dr inż. Barbarze Maciejnej (redaktorowi działowemu serii Transport) za pomoc w przygotowaniu niniejszego wydawnictwa.

Roman Konieczny
Stanisław Krawiec
Ryszard Janecki

Katowice, 20 kwietnia 1989 r.

FROM THE AUTHORS

The set of the papers included in this monothematic treatise has been worked out in the Institute of Transport of Silesian Technical University in 1986-1989 when realizing the succeeding stages of the work "Using the LOGLAN language for modelling large transport systems for the example of a train traffic model"; this work has been carried out owing to inspiration of Prof. Andrzej Salwicki from the Institute of Computer Science of Warsaw University within the programme RP.I.09 "Development of languages, methods and formal basis of software".

The papers may be conventionally divided into two groups. The first of them refers to the problems of the theory and practice of system modelling (with particular regard to the LOGLAN programming language as an instrument for constructing simulators), whereas the second one is devoted to the application problems of modeling train traffic.

"Selected problems of complex system model specification" (by R.Konieczny, S.Krawiec) has been suggested as the paper opening the treatise. This problem is extremely important in the brief for design phase, at the stage of identification of the considered system for which a computer simulator is to be created. The next significant problem in the phase of designing the simulator software is the question of specification. The paper "Formal specification in computer programs design" (by R.Konieczny) deals with this problem.

The next papers presents simulation resources the SIMULA-67 and LOGLAN languages. SIMULA-67 developed in Norway in the 60's is already a well-known object oriented language with a built in dialect for the simulation of discrete events systems, whereas LOGLAN is a Polish development of SIMULA-67 made at the beginning of the 80's by group of the scientists of the Institute of Computer Sciences of Warsaw University run by Prof. Andrzej Salwicki. The next papers by R.Konieczny: "Examples of the solving simulation problems in LOGLAN language", "Problems of extending loglan simulation resources" and "LOGLAN programming language as an instrument for simulating transport system model" shows great usefulness of LOGLAN for the realization of various simulation problems. The paper "LOGLAN programming language as an instrument for describing transport system" model (by R.Konieczny) takes up the important, from practical point of view, question of using the programming language as an instrument for the simulator software design specification. The problems presented in this paper, related to the specification based on the P-LOGLAN convention corresponds in a way with the included in the first and second paper of the

present treatise.

The papers "Modelling train traffic" - part 1 and part 2 by R. Janecki are the review of the world and domestic achievements in the sphere of modelling train traffic. Many of these solutions are used in everyday service by foreign railway managements. "Estimation of train traffic system complexity" (by R. Janecki) is the paper in which the author tries to supply documentary evidence for the train traffic complexity - for which the modelling process is not easy to solve.

The papers: "General display of a train traffic model", "Informal specification of a train traffic model - elements" and "Informal specification of a train traffic model - elements' interaction" by S. Krawiec presents the essence of modelling train traffic for the needs of traffic control and the informal specification of the RP.I.09 programme of a train traffic model realized within the studies. The paper "Formal specification of a train traffic model" (by S. Krawiec) presents static and dynamic structures of the train traffic model on the basis of which the train traffic simulator has been realized in the LOGLAN language. "Topologic and traffical data base for the needs of a train traffic simulation model" (by R. Janecki) is the paper which supplements the train traffic simulator specification.

The treatise is brought to an end by the paper "Train traffic as a system for the example of the Regional Railway Traffic" by R. Janecki in which the suggestion of formal specification of the Regional Railway Traffic system has been presented. These problems are the subject of further interests of the authors of the present treatise.

The authors wish to express herein our thanks to Assistant Professor Krzysztof Chwesiuk from Szczecin University for penetrating remarks and opinions in the course of the construction of the train traffic computer simulator. We also wish to thank hereby Mrs. Barbara Maciejna D.Sc (the department editor of the Transport series) for her help in preparing this publication.

Roman Konieczny
Stanisław Krawiec
Ryszard Janecki

Katowice, April 20, 1989

VON DEN VERFASSERN

Die im vorliegenden monothematischen Heft enthaltene Zusammenstellung wissenschaftlicher Aufsätze wurde in den Jahren 1986-1988 im Transportinstitut der Schlesischen Technischen Universität während der Realisierung von aufeinanderfolgenden Etappen der Forschungsarbeit: "Die Anwendung der Sprache LOGLAN zur Modellierung großer Transportsysteme am Beispiel des Zugverkehrsmodells" erarbeitet. Die Arbeit wurde dank der Inspiration von Prof. dr hab. Andrzej Salwicki vom Informatik-Institut der Warschauer Universität im Rahmen des Programms RP.I.OG: "Die Entwicklung von Sprachen, Methoden und formalen Grundlagen der Software" ausgeführt.

Die Aufsätze kann man vereinbart in zwei Gruppen aufteilen. Die erste Gruppe befaßt sich mit den Problemen der Theorie und Praxis der Systemmodellierung und -simulation (unter besonderer Berücksichtigung der Programmiersprache LOGLAN als Werkzeug zum Simulatorbau). Die zweite Gruppe dagegen wurde den Applikationsproblemen der Zugverkehrsmodellierung gewidmet.

Als Eröffnungsartikel des Heftes wurde der Aufsatz: "Ausgewählte Problemen der formalen Beschreibung eines Komplizierten Systems" (von R.Konieczny und S.Krawiec) vorgeschlagen. Dieses Problem ist außerordentlich wichtig in der Vorprojektierungsphase, in der Identifizierungsetappe des betrachteten Systems, für welches sein Computersimulator geschaffen werden soll. Als nächstes wesentliches Problem in der Bearbeitungsphase des Simulatorsoftwareprojektes gilt das Spezifikationsproblem. Diesem Problem wird der Aufsatz: "Formale Spezifikation in der Projektierung von Rechnerprogrammen (von R.Konieczny) gewidmet.

Die darauffolgenden Aufsätze präsentieren Simulationsvorräte der Programmiersprachen SIMULA-67 und LOGLAN. Die in 60-igen Jahren in Norwegen erarbeitete SIMULA-67 ist heute schon ziemlich breit bekannte objektorientierte Sprache mit eingebautem Dialekt zur Systemsimulation von diskreten Ereignissen. LOGLAN stellt dagegen polnische Erweiterung von SIMULA-67 dar, die Anfang 80-iger Jahren durch eine Mitarbeitergruppe des Instituts für Informatik der Warschauer Universität unter der Leitung von Prof. dr hab. Andrzej Salwicki erarbeitet wurde. Die darauffolgenden Aufsätze von R.Konieczny: "Lösungsbeispiele von Simulationsproblemen in der Sprache LOGLAN", "Erweiterungsproblem von LOGLAN-Simulationsvorräten" sowie "Die Programmiersprache LOGLAN als Werkzeug zur Simulation des Transportsystems" weisen große Nutzervorteile von LOGLAN zur Realisierung unterschiedlicher Simulationsproblemen auf. Der Aufsatz: "Die Programmiersprache LOGLAN als Werkzeug zur Beschreibung des Modells des Transportsystems" (von

R. Konieczny) nimmt eine vom praktischen Gesichtspunkt wichtige Frage der Nutzung dieser Programmiersprache zur Spezifizierung von Simulatorsoftwareprojekten vor. Die in diesem Aufsatz dargestellten Problemen, die mit der Beschreibung auf Basis der P-LOGLAN Konvention verbunden sind, korrespondieren in gewissen Sinne mit der Problematik, die im ersten und zweiten Aufsatz des vorliegenden Heftes enthalten ist.

Die Aufsätze von R. Janecki: "Modellierung des Zugverkehrs", Teil I und II stellen eine Übersicht der Welt- und Landeserrungenschaften auf dem Gebiet der Modellierung des Zugverkehrs dar. Viele von diesen Lösungen werden in fremden Eisenbahnverwaltungen in der täglichen Exploitationspraxis genutzt. "Bewertung des Kompliziertheitsgrades des Zugverkehrssystems" (von R. Janecki) stellt einen Aufsatz dar, in welchem der Verfasser versucht, die Kompliziertheit des Zugverkehrssystems zu dokumentieren. Die Modellbildung derartiger Systeme ist nicht einfach.

Die Aufsätze von S. Krawiec: "Allgemeine Darstellung des Zugverkehrsmodells", "Unformale Beschreibung des Zugverkehrsmodells - Elemente" und "Unformale Beschreibung des Zugverkehrsmodells - Interaktion der Elemente" präsentieren das Wesen der Modellierung des Zugverkehrs für die Zwecke der Verkehrssteuerung sowie eine verbale (nichtformale) Beschreibung des im Rahmen des Programms RP.I.09 realisierten Zugverkehrsmodells. Der Aufsatz: "Formale Beschreibung des Zugverkehrsmodells" (von S. Krawiec) stellt die statische und dynamische Struktur des Zugverkehrssimulator in der Sprache LOGLAN realisiert wurde. Die Beschreibung des Zugverkehrsmodells wird durch einen Ergänzungsartikel: "Datenbank der topologischen und Verkehrsdaten für das Simulationsmodell des Zugverkehrs" (von R. Janecki) vervollständigt.

Das Heft schließt der Aufsatz von R. Janecki: "Zugverkehr als System am Beispiel des regionalen Eisenbahnverkehrs", in welchem ein Vorschlag zur formalen Beschreibung des Zugverkehrssystem im Regionalen Eisenbahnverkehr vorgestellt wurde. Diese Thematik bildet Gegenstand weiterer Forschungsinteressen des Autorenkollektivs des vorliegenden wissenschaftlichen Heftes.

Die Autoren möchten an dieser Stelle Herrn Doz. dr hab. inż. Krzysztof Chwesiuk von der Universität in Szczecin für tiefeschürfende Bemerkungen sowie Meinungen während des Aufbaus des Computersimulators des Zugverkehrs bedanken. Sie möchten ebenfalls auf diesem Wege Frau dr inż. Barbara Maciejna (dem Abteilungsredaktor der Reihe Transport) für die Hilfe bei der Vorbereitung vorliegendes Heftes einen Dank übermitteln.

Roman Konieczny
Stanisław Krawiec
Ryszard Janecki

ОТ АВТОРОВ

Набор статей содержащихся в этом монотематическом научном сборнике был разработан кафедре Транспорта Силезского Политехнического Института во время реализаций очередных этапов работы на тему: "Применение языка LOGLAN для моделирования больших транспортных систем на примере модели движения поездов". Работа эта является частью программы RP.I.09 "Развитие языков, методов и формальных оснований программирования" и делалась по предложению проф. доктора наук Андрея Сальвицкого научного сотрудника Кафедры Информатики Варшавского Университета.

Статьи можно условно разделить на две группы. Первая из них касается вопросов теории и практики моделирования симуляции систем (с особым учётом применения языка программирования LOGLAN для постройки симуляторов), вторая – посвящена проблемам моделирования движения поездов.

Первой статьей сборника является статья Р. Конечного и С. Кравца "Избранные вопросы формального описания модели сложной системы". Эта проблема является особо важной на этапе предпроектной идентификаций рассматриваемой системы для которой будет создаваться компьютерная модель. Следующей важной проблемой являются вопросы спецификаций. Этой проблемой занимается автор Р. Конечный в статье "Формальная спецификация в проектировании компьютерных программ".

Следующие статьи посвящены симуляционным возможностям языков SIMULA-67 и LOGLAN. Разработанный в 60-тых годах в Норвегии язык SIMULA-67 является сегодня широко известным языком объектно-ориентированным содержащим диалект для моделирования дискретных явлений. Язык LOGLAN является польской версией языка SIMULA-67 разработанной в начале 80-тых годов работниками Кафедры Информатики Варшавского Университета под руководством профессора Андрея Сальвицкого. Очередные статьи Р. Конечного "Примеры решения симуляционных проблем на языке LOGLAN", "Вопросы расширения логлановских симуляционных ресурсов", "Язык программирования LOGLAN как средство описания модели транспортной системы", "Язык программирования LOGLAN как средство симуляции транспортной системы" показывают большие практические приметы языка LOGLAN для решения разных симуляционных задач. Представленные в этих статьях проблемы связанные с описанием базирующим на конвенции P-LOGLAN в какой то степени сходны с тематикой первой и второй статьей этого сборника.

Статьи Р. Янецкого "Моделирование движения поездов" часть I и II являются обзором достижении науки мира в этой области. Многие из этих решения вошло во многих странах в повседневную эксплуатационную практику. В статье "Оценка сложности системы движения поездов" автор Р. Янецки дает характеристику сложности проблема движения поездов в результате которой

задача ее моделирования является трудной в реализации.

Ст. Кравец в статьях "Общие представление модели движения поездов", "Неформальное описание движения поездов - элементы", "Неформальное описание модели движения поездов - интеракция элементов" представляет смысл моделирования движения поездов для решения вопросов регулирования и описывает реализованную в рамках программы RP. I. 09 модель движения. Статья "Формальное описание модели движения поездов" (Ст. Кравец) содержит статическую и динамическую структуру модели движения поездов на основе которой реализуется модель движения на языке LOGLAN. Статья Р. Янецкого "Топологическая база данных и данных о движении для потребностей симуляционной модели движения поездов" является дополнительным описанием этой модели.

Последней статьей сборника является разработка Р. Янецкого "Движение поездов как система на примере железнодорожного движения Региональной Железной Дороги на Силезии" в которой представлено предложение формального описания системы КРР. Эти проблемы являются предметом дальнейших разработок авторов всех статей сборника.

Авторы выражают сердечную благодарность доценту К. Хвесюкови со Щецинского Университета за ценные замечания данное во время разработки модели движения поездов и к. т. н. В. Мациейней за помощь в подготовке издания сборника.

Роман Конечны
Станислав Кравец
Рышард Янецки

Катовице 20 Апреля 1989