Improving Coordination and Collaboration in Connected and Automated Vehicle Development Projects

Using Model Based Process Design

Avi Shaked & Yoram Reich

Systems Engineering Research Initiative Tel Aviv University

Improving Coordination and Collaboration in Connected and Automated Vehicle Development Projects

Using Model Based Process Design

Systems Engineering Research Initiative Tel Aviv University



רכב אוטונומי: הטכנולוגיה כבר כאן, הרגולציה לא

המכשול הגדול ביותר שניצב בפניי הרכב האוטונומי אינו חסמים טכנולוגיים הרגולציה באירופה ובארה"ב • הסדרת התחום תלויה כעת במלחמות לובי י חברות ענק שרוצות לקדם את הטכנולוגיות הספציפיות שלהן דרך חקיקה -לחסום את המתחרות

דובי בן גדליהו 12/12/18

שנת 2018 תיזכר בע התקשה להתקרב לש ראינו "אקזיט" גדול וא

Billions of \$\$\$ at stake!

של מיליוני דולרים עד עשרות *נרד*ובים, און נות בין לאומיות מתמחות חמש כרלו ברקע. אבל נדמה שהמשקיעים הפכו יותר סלקטיביים. המוטיבציה שלהם לרוץ עם פנקסי צ'קים פתוחים פחתה.

Multiple players!

המשוכה הגבוהה באמת היא הרגולציה הבינלאומית בתחום הרכב החכם, שעד כה לא מיהרה לשום מקום. בצוואר הבקבוק הזה תקועות מזה כשלוש שנים טכנולוגיות מפתח לעתיד הרכב האוטונומי, אך בהעדר החלטות רגולציה מחייבות לגבי אימוצן, שחקנים רבים בתעשייה הרכב, ואפילו חברות IT ותחבורה שיתופית, מעדיפים לשבת על הגדר ולא להתחייב.

3,435

מיליארד די **4.044**

היקף גיוסים מצטבר של חברות

סטארט־אפ ישראליות בתחוח

התחבורה בין השנים 2017־2006

חברות סטארט־אפ ישראליות בתחום התחבורה פעלו בין השנים 2017־2006. יותר ממחציתן מפתחות פתרונות לתחבורה חכמה

> מקור: משרד רה״מ, התכנית הלאומית לתחליפי דלקים ותחבורה חכמה

Improving Coordination and Collaboration in Connected and Automated Vehicle Development Projects

Hthy?

"Plans are nothing,

Planning is everything"

- Dwight D. Eisenhower

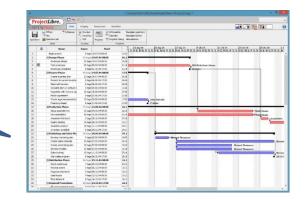
Improving Coordination and Collaboration in Connected and Automated Vehicle Development Projects

			· Children	Dominal Downloads N	ev-Productimap *										
Dro	ectLibre.	@))													
	NPROI Tute	Vergang Resources	Availates							0					
	ind Offren PStitlemen	ist Orothern maners 2015	nismation Bassplan	methen				and a start of the last		-					
H	Phen	R. Vanchau	akındar Banaplan İ												
pectern	de methods W	> POF Projekte The	reprinte Dialog Althurlation	an											
	Cele	Drucker	Projette												
10	() Name	Daver Start	10	DHDFBBMDMDF	\$7.5ep.04	H ONLON	11.08.94	10.010.04	350404	1.6					
			18.00	DHDFERMDHDP	BENDMOFE	BHDMDPB	SMEMORE	SHEMBES	s is in it in its	FREM					
4	Regin project	0 tage 19.07.04 00:00	19.01		1111 11				1118	-					
2	El Design Phase	15 Lape 25.07.04 08:00	01.1	1.12	_										
* 127	Prototype design	25 tage 19.07.04 08:00	20.0												
- P	Test profetype Prototype completed	20 tage 05.09.04 08:00 0 tage 01.00.04 17:00	01.8			hill Kärk, Sentt Adam 8 dikos	24	12							
2	DRoance Plane	0 592601 20.04 1/100 85 100/ 25.07.04 08:00	17.0		•••			18							
-	Create business plan	15 tage 19.07.04 08:00	05.01												
	Frenant to carriert events		06.01												
	Heat with barriers.	0 tage 06.05.04 17:00	06.0												
10	Carsulate plan si/ venture o		13.01												
11	Negotiate with venture cap		27.04					18							
12	Finadt agreewent	0 tage 27.08.04 17:08	27.01	1											
13	Create legal documentation		17.04	all date in the little little											
24	Financing dosed	0 tage 17.09.04 17:00	17.01	17.05.04											
15	EProduction Phone	73 Tage 16.08.04 06:00	24.1	0.0.0					_	_					
56	Setup assembly line	55 tage 04, 30, 04 00:00	22.8	and the second se		The second second		-	Second Advance						
17	Hare assembliers	50 tage 10.00.04 08:00	22.10						Sent Adams						
18	Amendie first batch	3 tage 25, 10.04 08:00	27.8						100000	Accention					
29	Quality testing	10 rage 28, 10, 04 08:00	13.1												
20	Assemble product	10 tage 11, 11, 04 08:00	24.1												
23	Inventors evalable	0 tage 24.11.04 17:00								Test.		E			
22	E Harketing and Sales Pha	38 tap: 20.03.04 08:00	Early Start 2	month Early Finish		Early Start	3 month	Early Finish		Early		Early			
20	Develop merkeling plan	5 tage 20.09-04 00:00								Start		Finish			
25	Create sales materials	25 tage 27.05.04 00:00	Define Softw	are Requirements		Design S	oftware Arch	tecture		w	rite Code				
25	Create advertairg plan	15 tage 27.09-04 08:00	Denneoontw	and the quinements		Design St	in the second city								
26	Develop MLdan	13 tege 27.01.04 08:00	Late Start	Slack Late Finish	\mathbf{i}	Late Start	Slack	Late Finish		Late Start	Slack	Late			
27	Sales training	15 tage 11. ID.04 08:00	Late start	slack Late Finish		Late start	SIBLK	Late Hinish		Late start	SIBCK	Finish			
3	Start sales program	0 tage 29, 30, 04 17:00											Early Start	4 month	Early Fi
28	COstribution Phase	14 tage 25.11.04 08:00											Convolant		Conver
70	Slock residence	7 (age 25, 11, 04 08:00											2	Test Software	
54	Process orders	5 tage 06, 12,04 08:00				Early Start	4 mont	h 🛛 Early Fi	inish					Test Software	
10	Organize shoments	5 tage 06, 12,04 08:00													
22	Load trucks First alignment	4 tage 13.12.04 08:00 6 tage 16.12.04 17:00			A 4	Define	SoftwareTe	st Procedures					Late Start	Slack	Late Fi
2	HRegional Promotions	20 tage 18, 12,04 17:00				Denne	oontware re	a moced di es							
20 M	Of soos connect cases	20 10pc 24.11.04 17:00													
4						Late Start	Slack	Late Fi	inish						

Development Processes Should Be Properly & Continuously Planned

- 1. Establish goals
- 2. Identify prerequisites
- 3. Allow manageability
- 4. Detect change/anomaly/variation/deviation



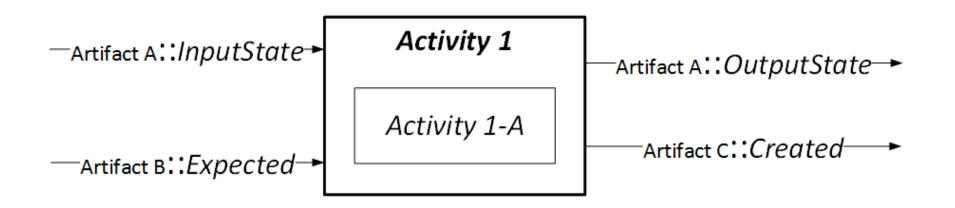


Introducing PROVE

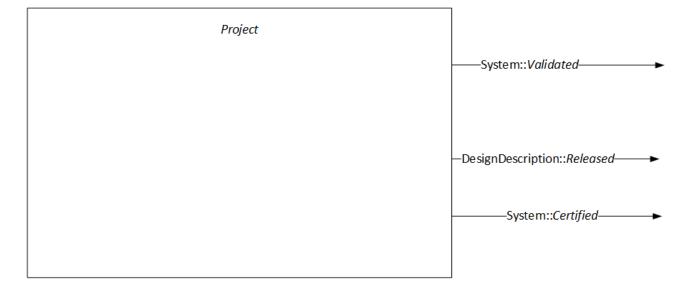
PROVE – Process Oriented Viewpoint Engineering

A Development Process Design Framework Notation & Method

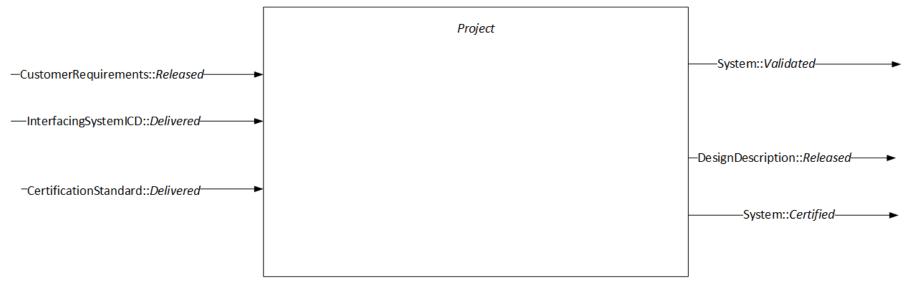
PROVE Notation



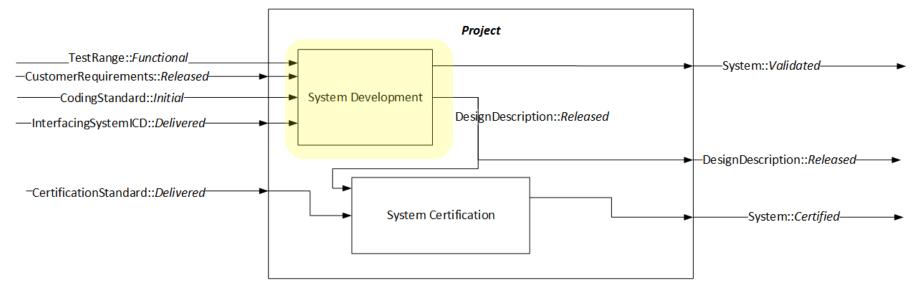
I: Desired Goals

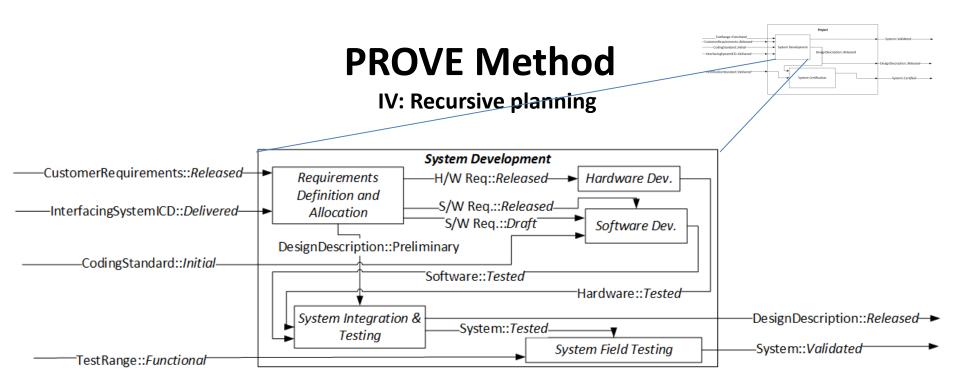






III: Activities





For additional method steps see our SoSE 2018 paper (DOI: 10.1109/SYSOSE.2018.8428767)!

Development Processes Should Be Properly & Continuously Planned

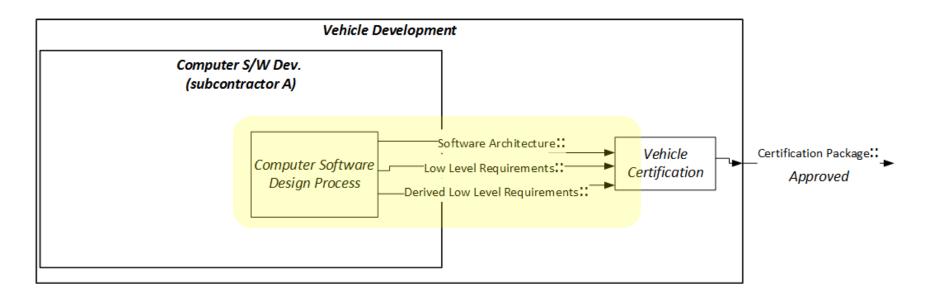
- 1. Establish goals
- 2. Identify prerequisites
- 3. Allow manageability
- 4. Detect change/anomaly/variation/deviation

1. Use PROVE to Establish Goals

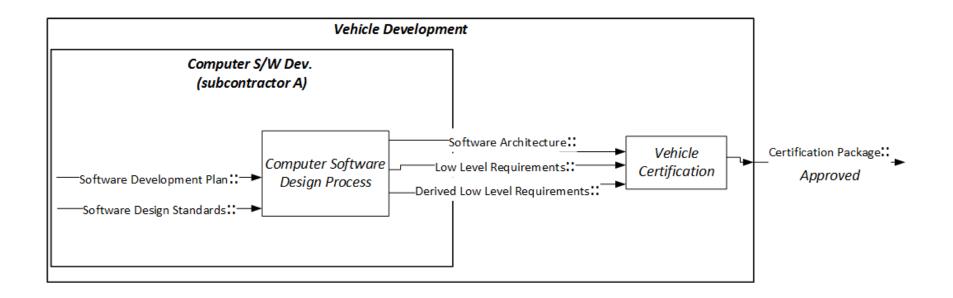


1. Use PROVE to Establish Goals

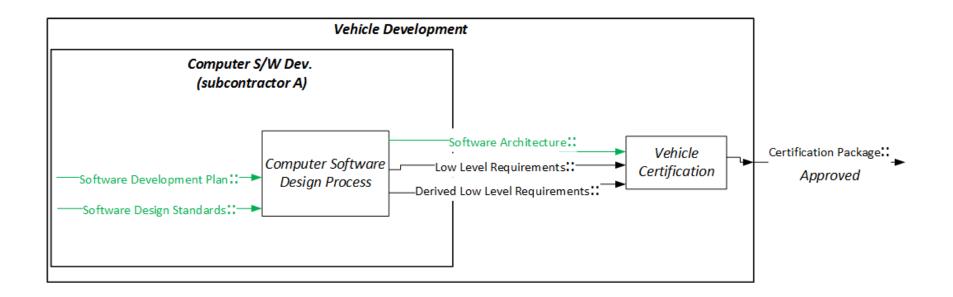
In different hierarchies!



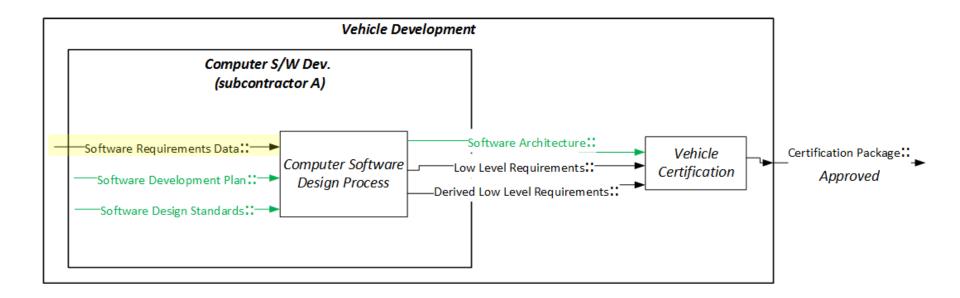
2. Use PROVE to Specify Prerequisites



3. Use PROVE to Manage Engineering



4. Use PROVE to Detect Change



PROVE is Beneficial for System Development Efforts

- Approachable implementation
- Process orientation
 - Allows establishing scopes & policy
 - Promotes multi-level process consistency & completeness
- Communicable, structured model
 - Promotes better process coordination
 - Facilitates pattern mining & reuse

Detailed in our SAE Technical Paper!

A disciplined, coordinated development process

Thank You

Contact: avishakedse@gmail.com