

საავტომობილო გზის აქტივების მართვა (RAM)
საქართველო
2022 წლის 12-15 სექტემბერი

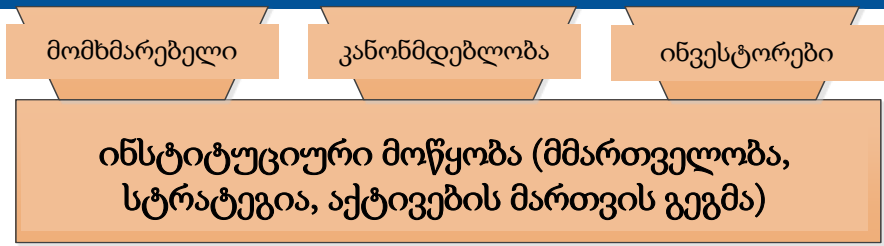
სესია: სასიცოცხლო ციკლთან
დაკავშირებული გადაწყვეტილების
მიღება და გზის საფარის
მოდელირება

Dr Theuns Henning

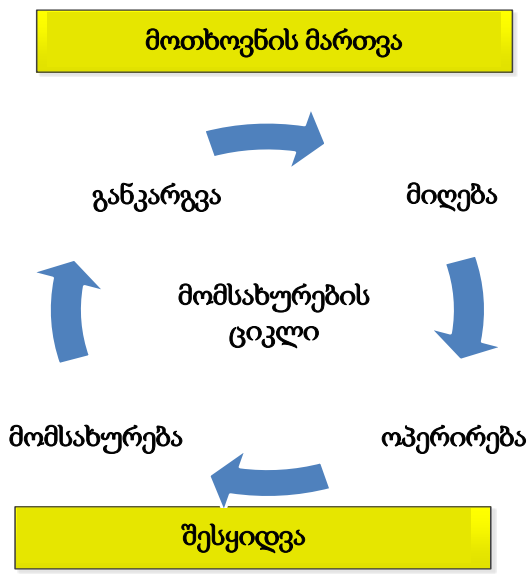
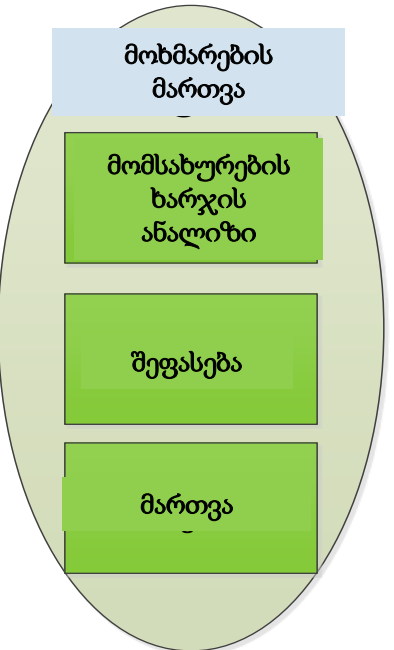
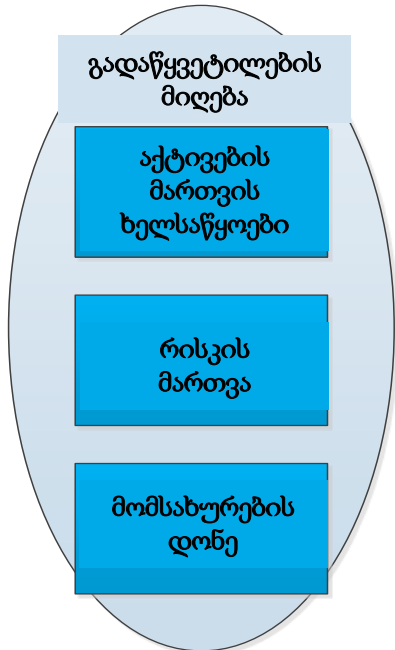
PhD (Civil Eng), CMEngNZ, IntPE.

t.henning@auckland.ac.nz

სასიცოცხლო ციკლის მართვა: ინვესტიციიდან მაქსიმალური შედეგის მიღება



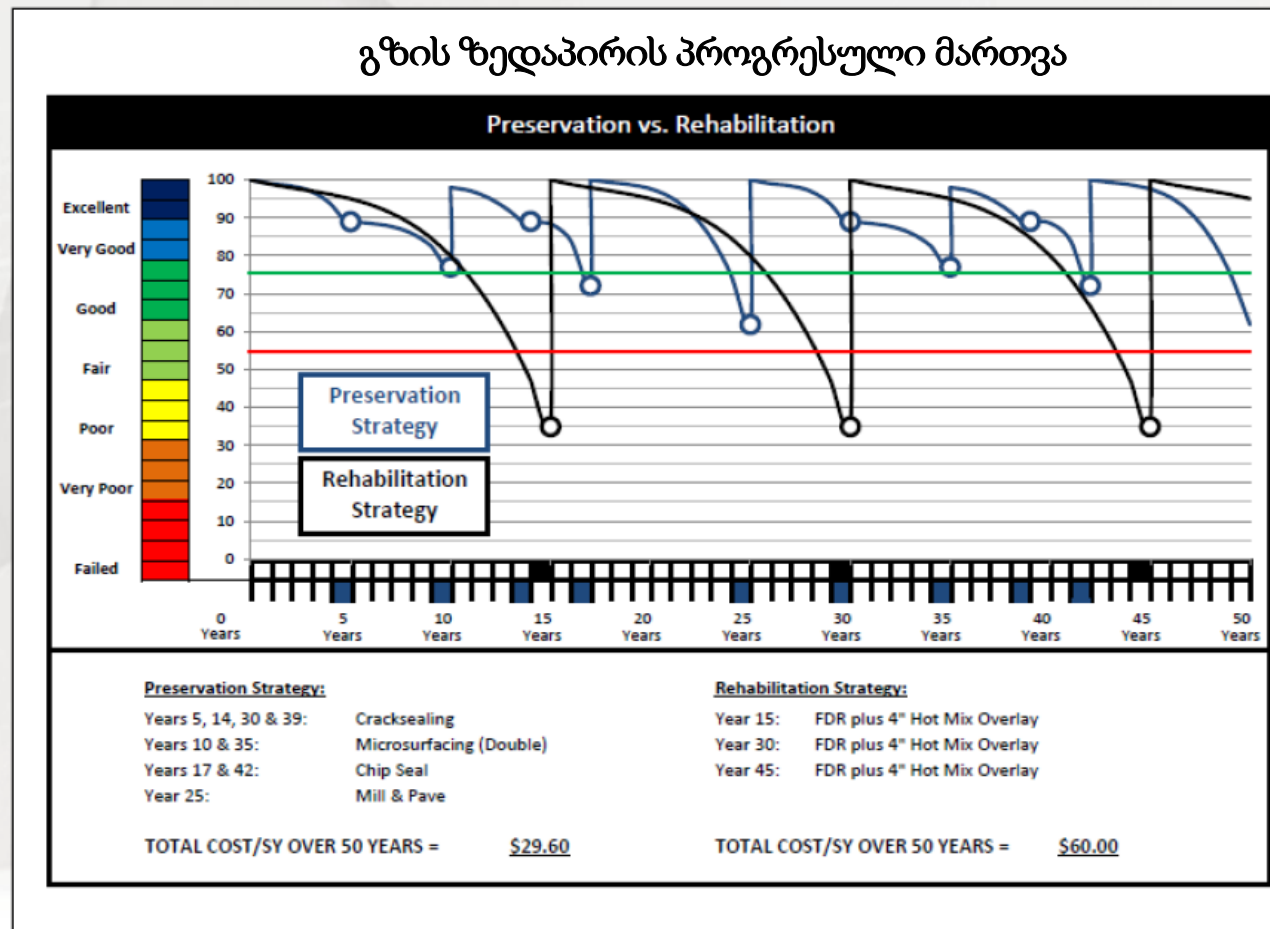
ადამიანების ხელშეწყობა (უნარიების განვითარების სწავლება და სახელმძღვანელოები)



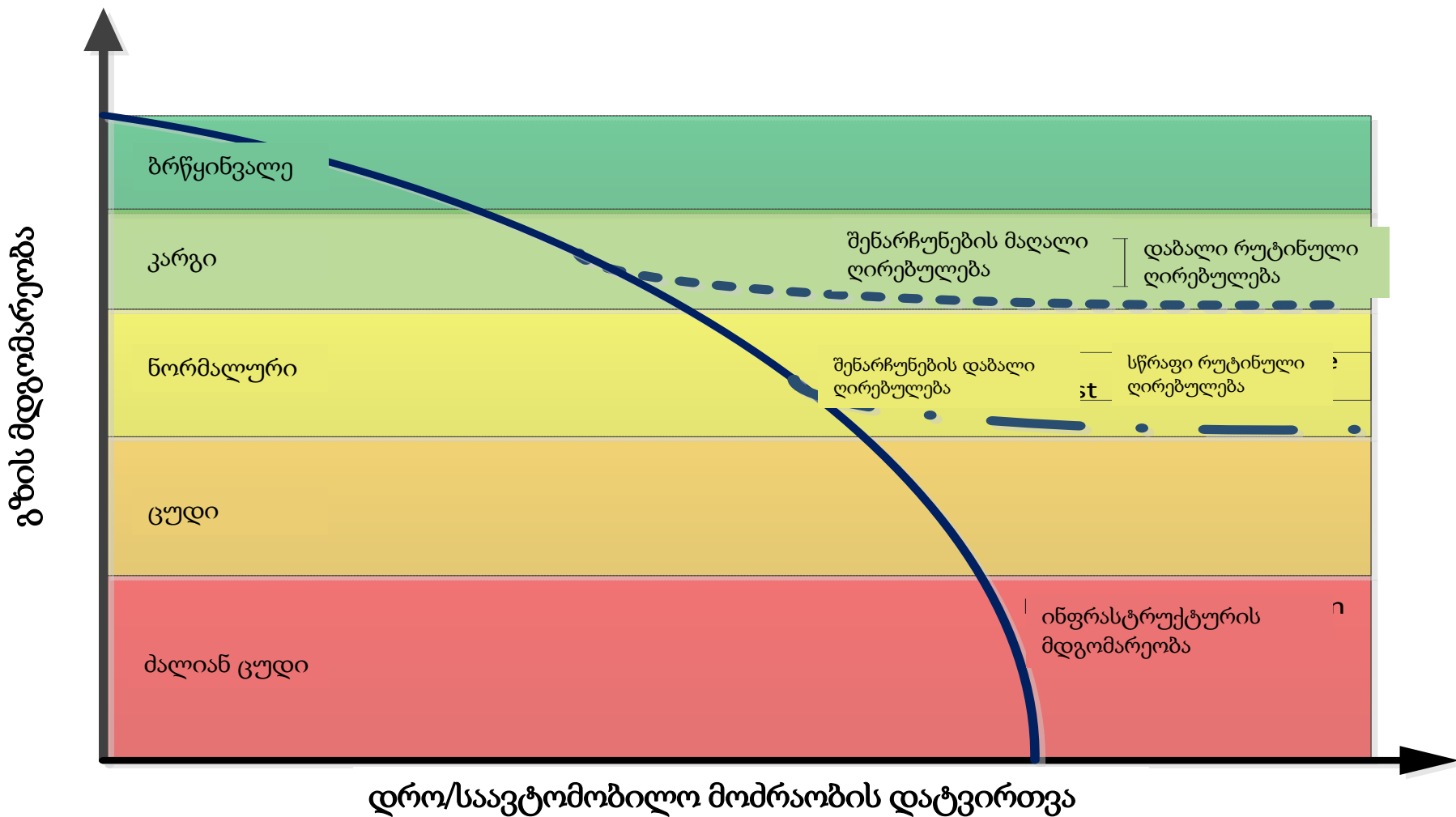
აქტივების ცოდნა (აქტივების იერარქია, მონაცემთა ბაზა, ინვენტარი და მდგომარეობის მონაცემები)

სასიცოცხლო ციკლი მოიცავს მოწყობის მთლიან ხარჯს

- დაცვის მიდგომა ნაკლებ ხარჯებს უკავშირდება
- ეს ნიშნავს, რომ ჩარევას ვახორციელებთ ადრეულ ეტაპზე



ინფრასტრუქტურის სხვადასხვა დონეებზე მომსახურება

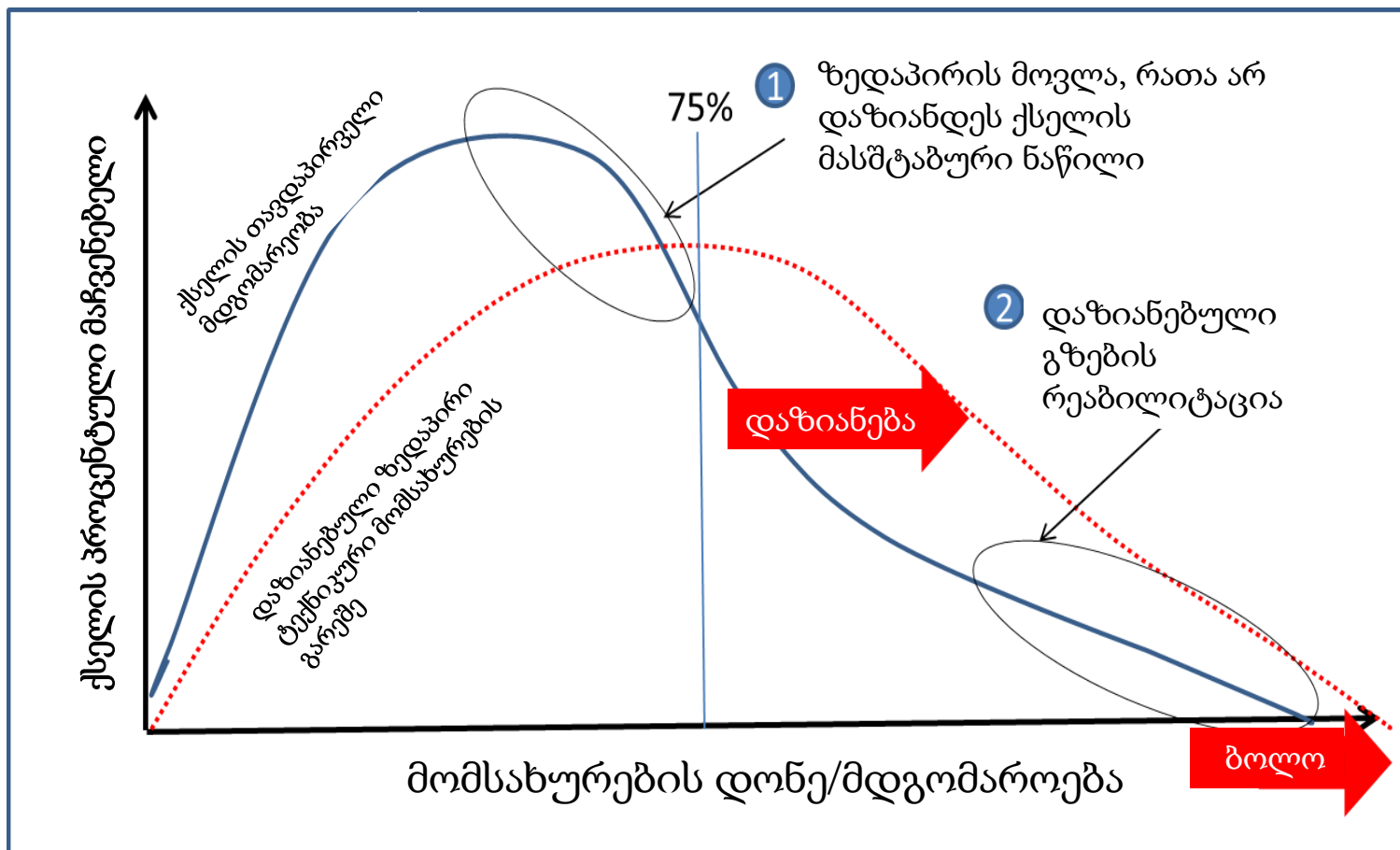


მომსახურების დონე



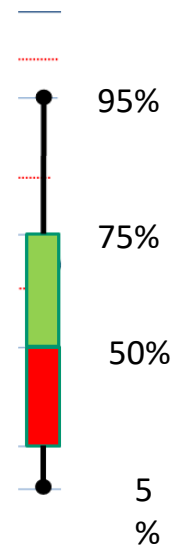
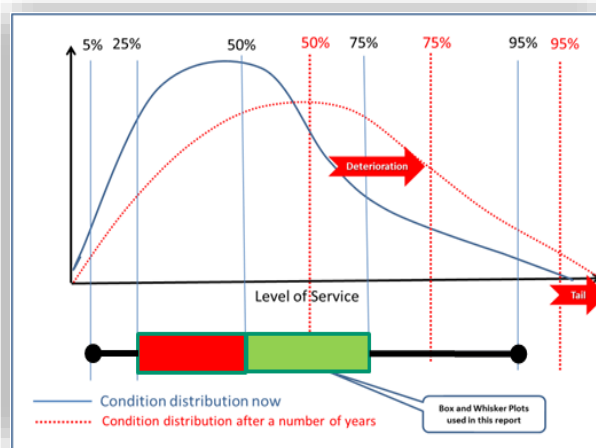
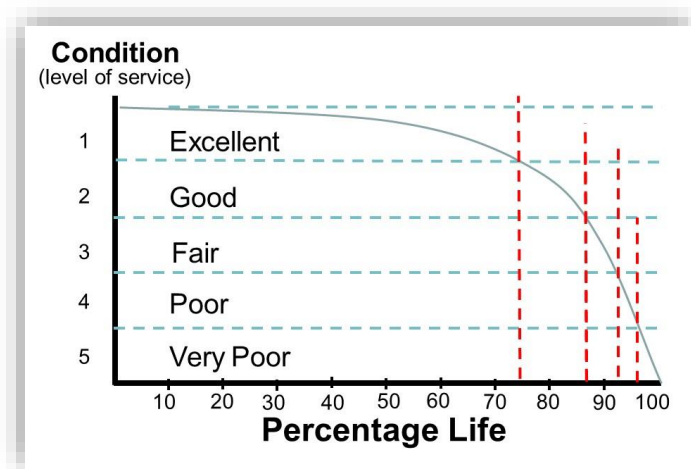
ჩარევები მომსახურების წლიური ხარჯების შემცირებისთვის

თეორია: როგორ ზიანდება გზები



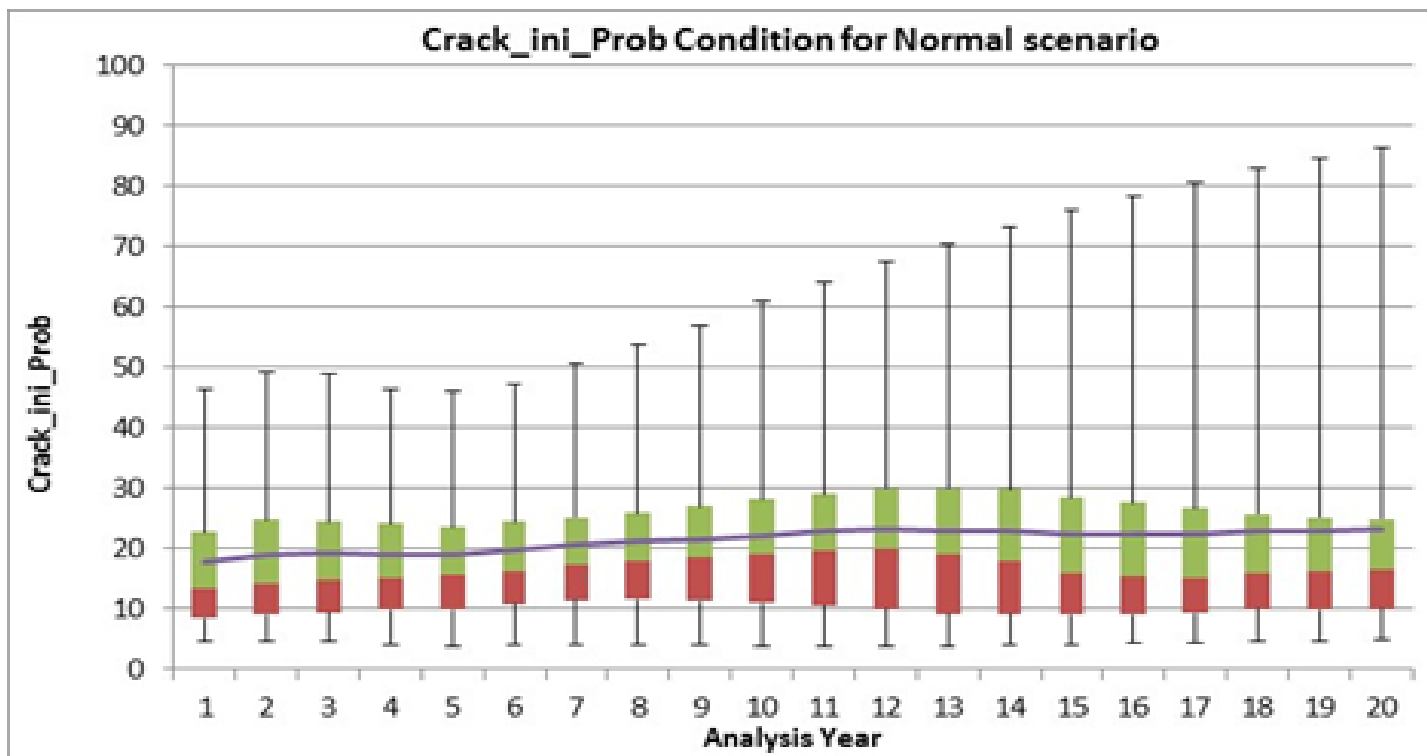
პირველ რიგში ქსელი- შემდეგ ელემენტი

- 75 პროცენტთან მაჩვენებელზე ყურადღების გამახვილება სასარგებლოა ქსელისთვის

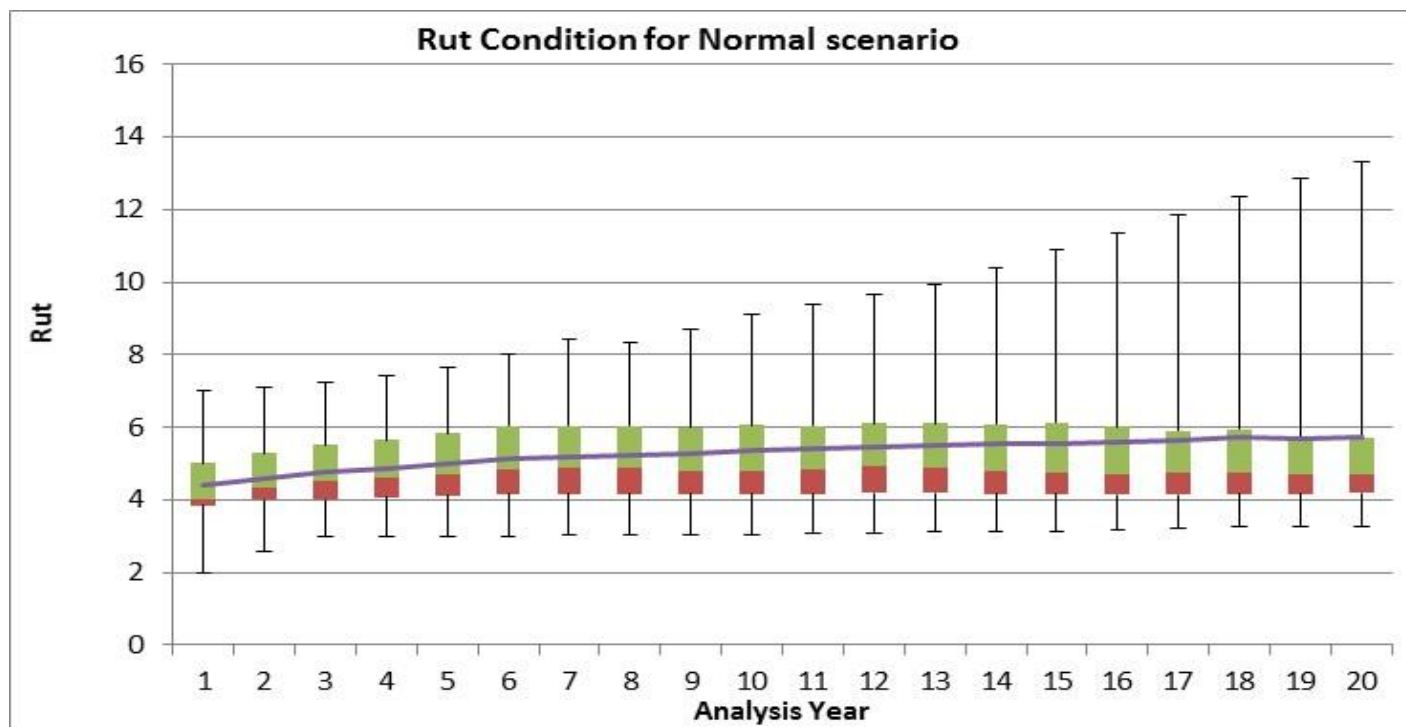


წყარო: David Fraser

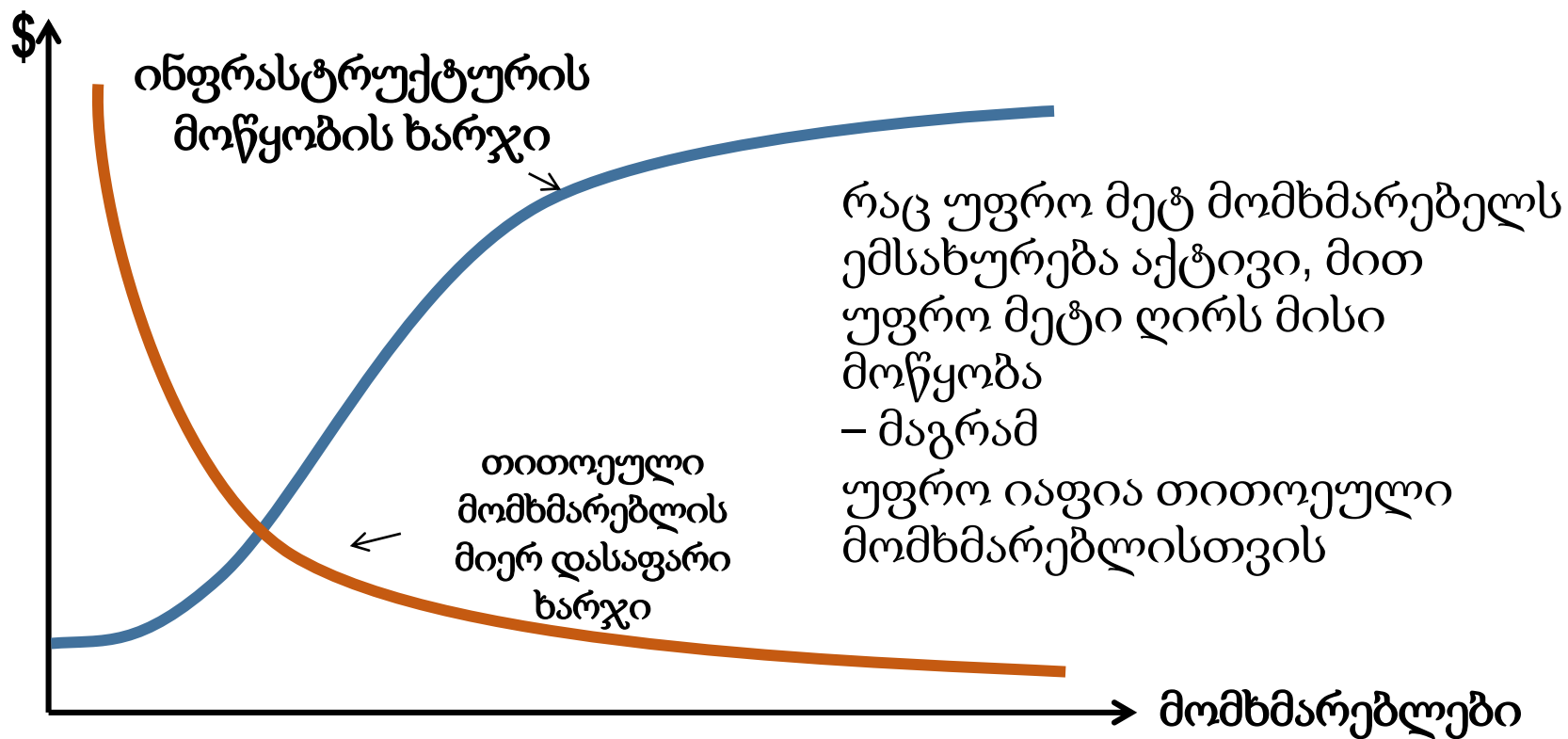
შედეგები: ზედაპირის ფუნქციურობა გადაფარულია



გზის ზედაპირის მუშაობა გადაფარულია



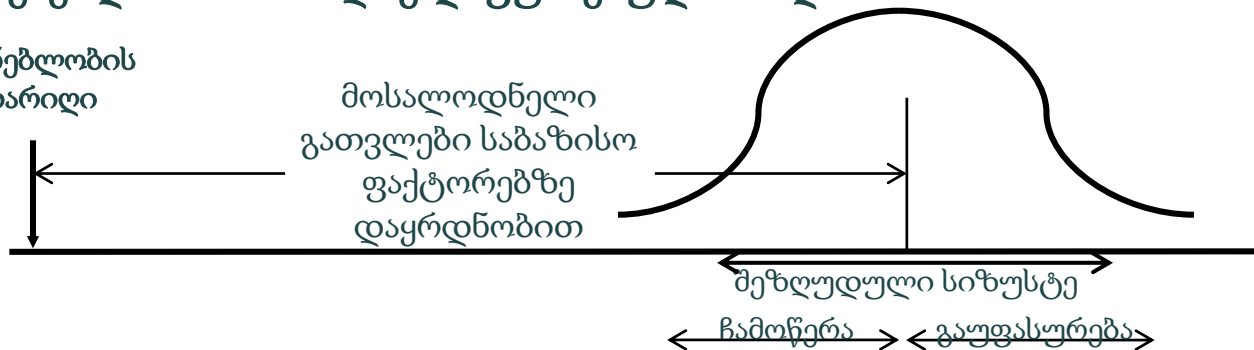
აქტივის ხარჯი მომხმარებლისთვის



ზუსტი რეგულირების ანალიზი- საჭიროებების პროგნოზირება

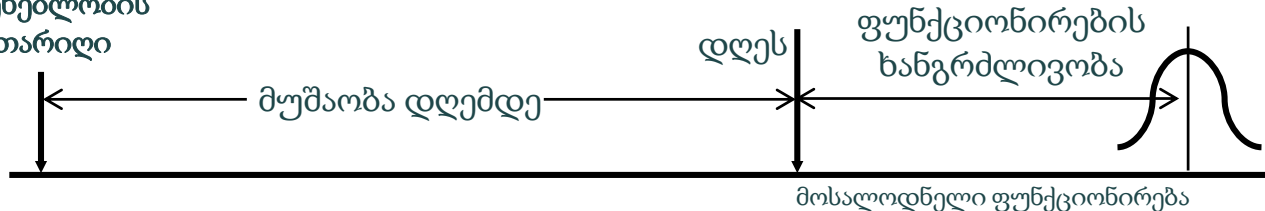
მშენებლობის თარიღზე დაფუძნებული ანალიზი

მშენებლობის
თარიღი



სიღრმისეული ანალიზი დღევანდელ, გუშინდელ და ხვალინდელ მონაცემებზე დაყრდნობით

მშენებლობის
თარიღი

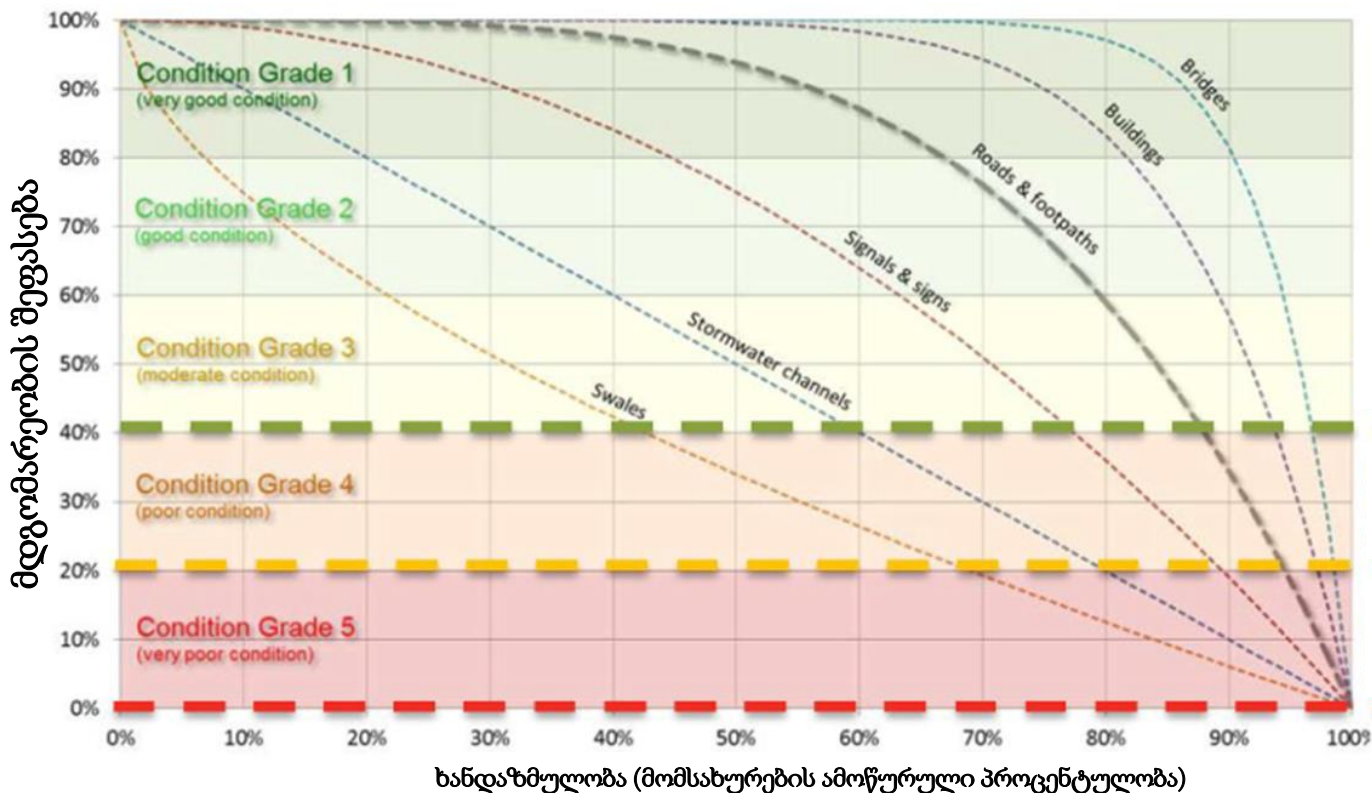


**უფრო ზუსტი, მოსალოდნელი ფუნქციონირების და
მდგომარეობის გაუმჯობესებით!**

წყარო: David Fraser

გზის აქტივების მდგომარეობის გაუარესების პროგნოზირება

ნომინალური გაუარესების მრუდები-მდგომარეობა vs. ხანდაზმულობა

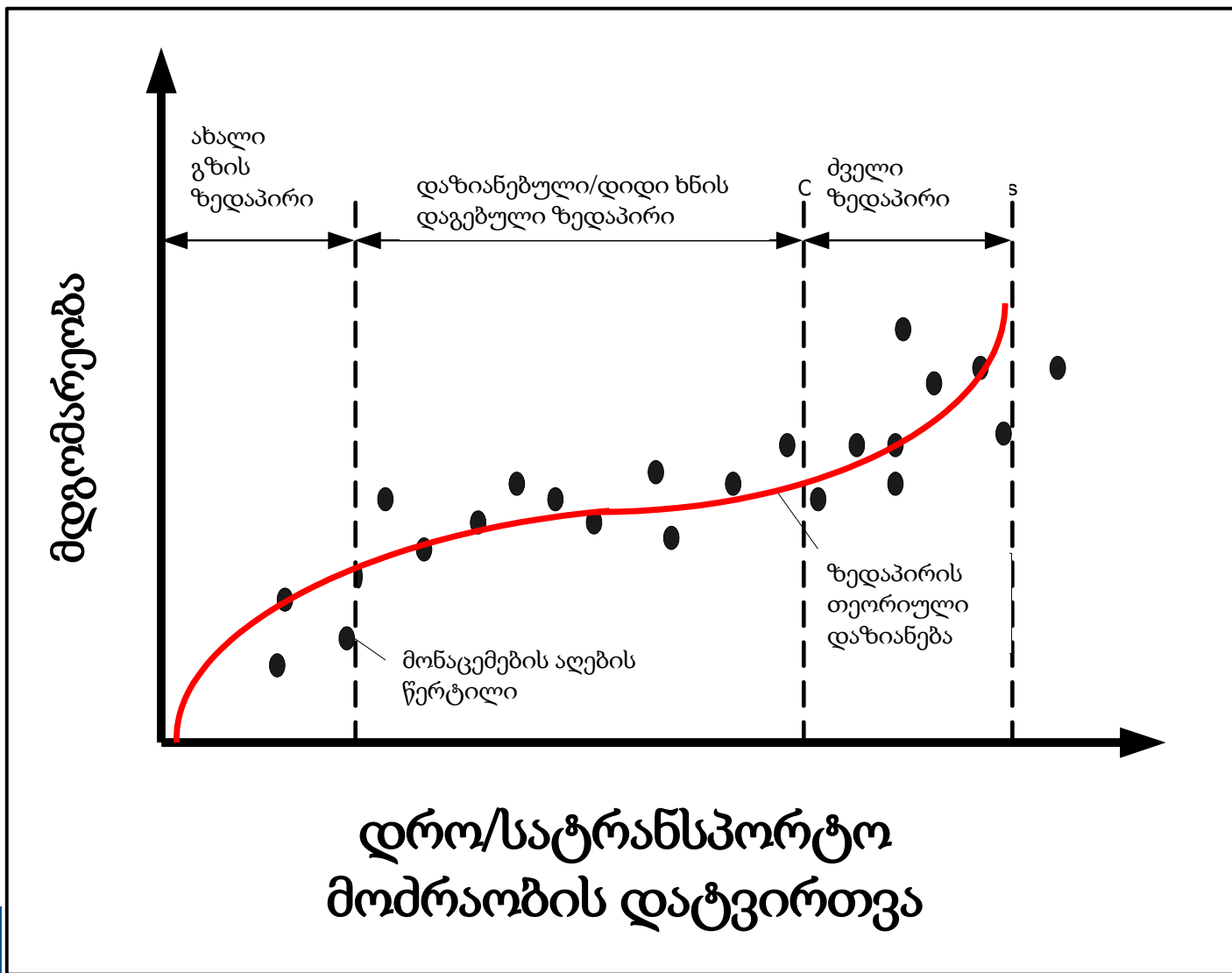


- მომსახურების დონე 1
 არ არის 3 დონეზე მძიმე მდგომარეობაში მყოფი აქტივები
- მომსახურების დონე 2
 არ არის 4 დონეზე მძიმე მდგომარეობაში მყოფი აქტივები
- მომსახურების დონე 3
 არ არის 5 დონეზე მძიმე მდგომარეობაში მყოფი აქტივები

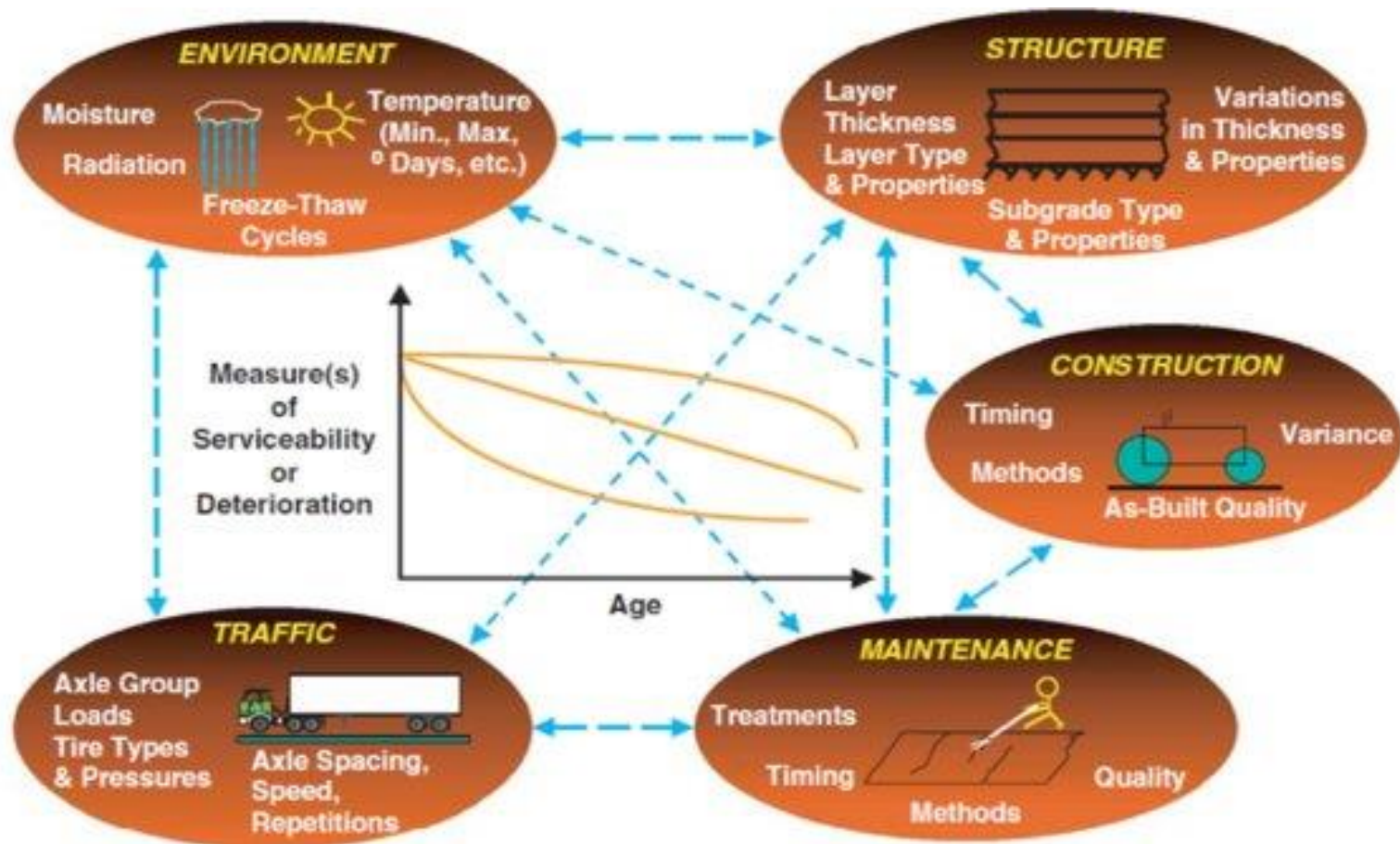
გამოსახულება 1- მდგომარეობის დონეები, დაზიანების მაჩვენებლები და მდგომარეობაზე დაფუძნებული მომსახურების დონე

წყარო: Auckland Transport

მდგომარეობის/ასაკის განაწილება



გზის დაზიანება: ზემოქმედების ფაქტორები



წყარო: Tighe et al, 2007

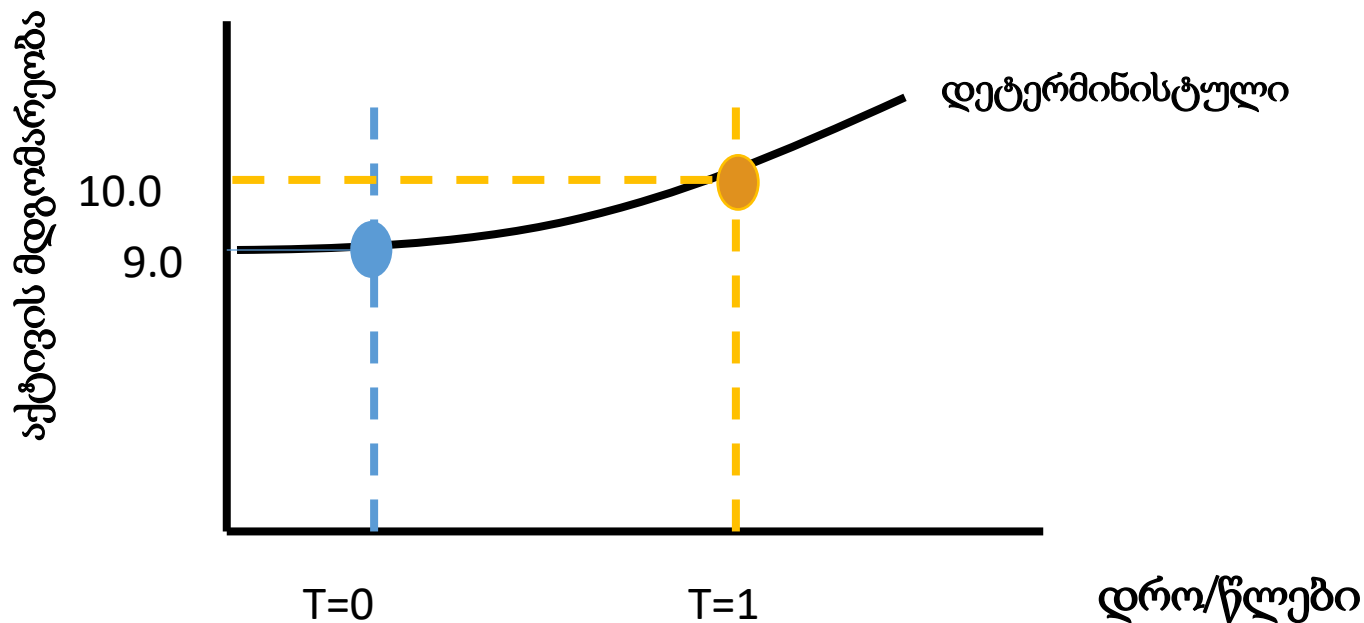
- დეტერმინისტული

“განსაზღვრავს მომავალს, როგორც ზუსტ ღირებულებას დაფიქსირებული ან გაზომილი დაზიანების მათემატიკურ ფუნქციებზე დაყრდნობით“

- ალბათობა (სტოქასტიური)

“განსაზღვრავს მომავალს, როგორც შესაძლო შედეგების მიღების ალბათობას“

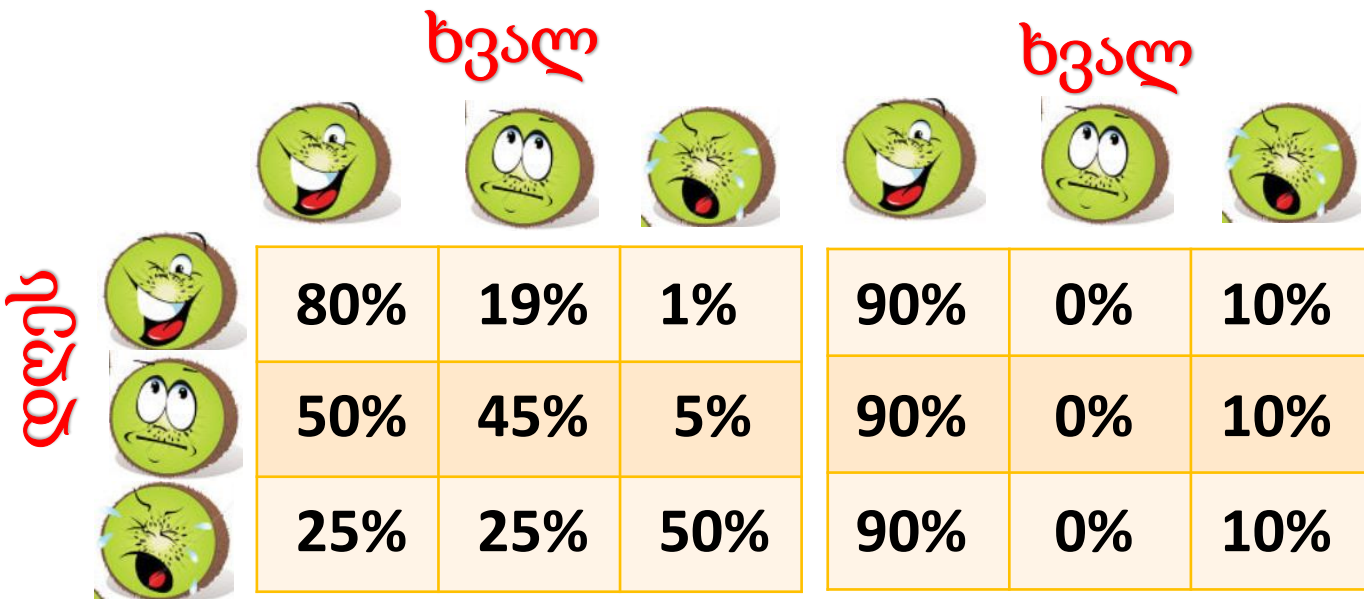
სტოქასტიკური მოდელირება- TMP მაგალითი



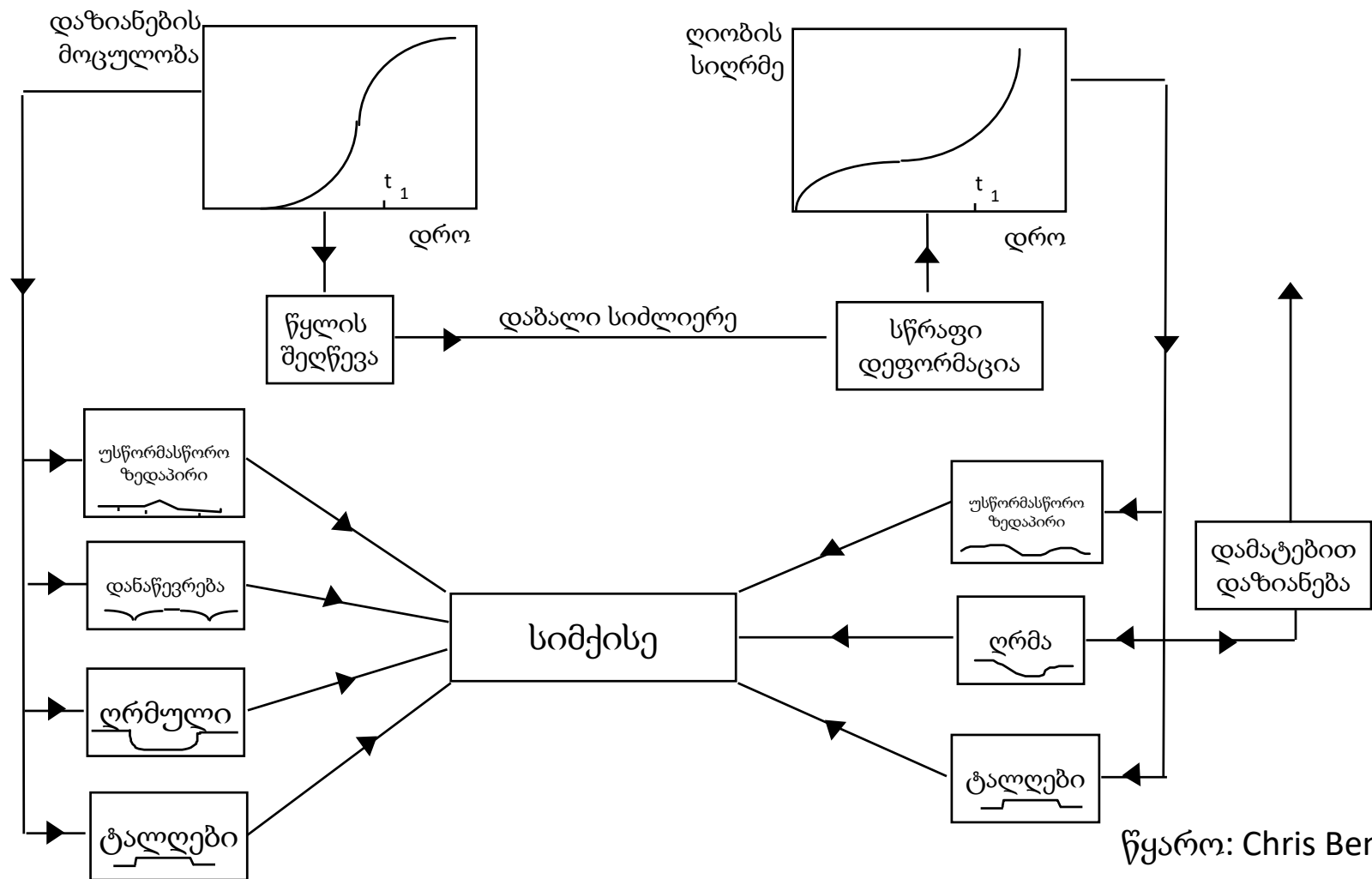
სტოქასტიური მაგალითი

ნებისმიერი სხვა დღე

დიდი თამაშის შემდგომი დღე



- HDM იყენებს „დეტერმინისტულ მოდელებს“
- არსებულ ვითარებაზე დაყრდნობით განსაზღვრავს ერთ სამომავლო შედეგს
- მომზადებულია „სტრუქტურული ემპირიული მდგომით“
 - ზედაპირის მუშაობის ცოდნა გამოიყენება სტატისტიკური ანალიზის ჩარჩოს ჩამოყალიბებისთვის
- დამატებითი
 - მდგომარეობის ცვლილება არსებულ მდგომარეობაზე დაყრდნობით:
 - Δ მდგომარეობა = $f(a_0, a_1, a_2)$
 - შეიძლება გამოიყენოს ნებისმიერი მოქნილი დაწყების წერტილი



დატვირთვის მოდელირება

ბიტუმი	ბეტონი	ბლოკი*	დაუფარავი
<p>დაზიანება დაბზარვა ღრმულების წარმოქმნა სიმქის</p> <p>კუთხის დაზიანება ზედაპირის ტექსტურა მოცურება</p>	<p>დაზიანება დანაწევრება გაუმართაობა მომსახურების შეფასება სიმქისე</p>	<p>დაზიანება ზედაპირის ტექსტურის სიმქისე</p> <p>*არ არის პროგრამაში</p>	<p>ხრემის დაბალი სიმქისე</p>

წყარო: Chris Bennett

• ნესტი

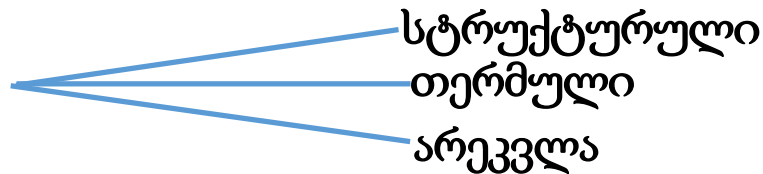
- სიმშრალე
- ნახევრად-მშრალი
- ნახევრად-ტენიანი
- ტენიანი
- ნაკლებად ტენიანი

• ტემპერატურა

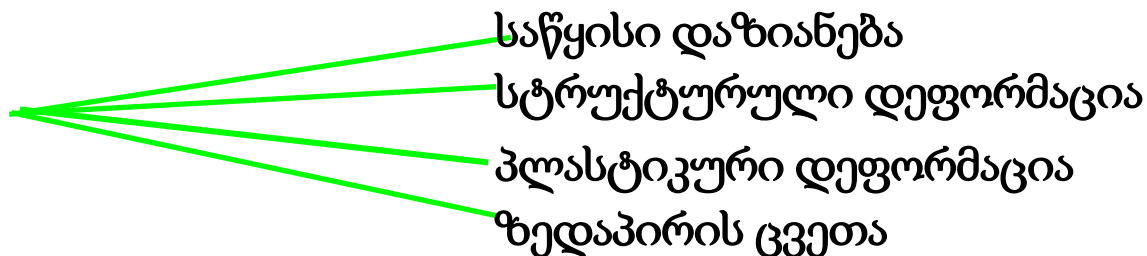
- ტროპიკული
- სუბტროპიკული სიცხე
- სუბტროპიკული სიგრილე
- ზომიერი სიგრილე
- ზომიერი ყინვა

დაზიანების მოდელები-ბიტუმი

დახეთქა



ღრმულები



ნაწილობრივი დაზიანება

ღრმულები

სიმქისე



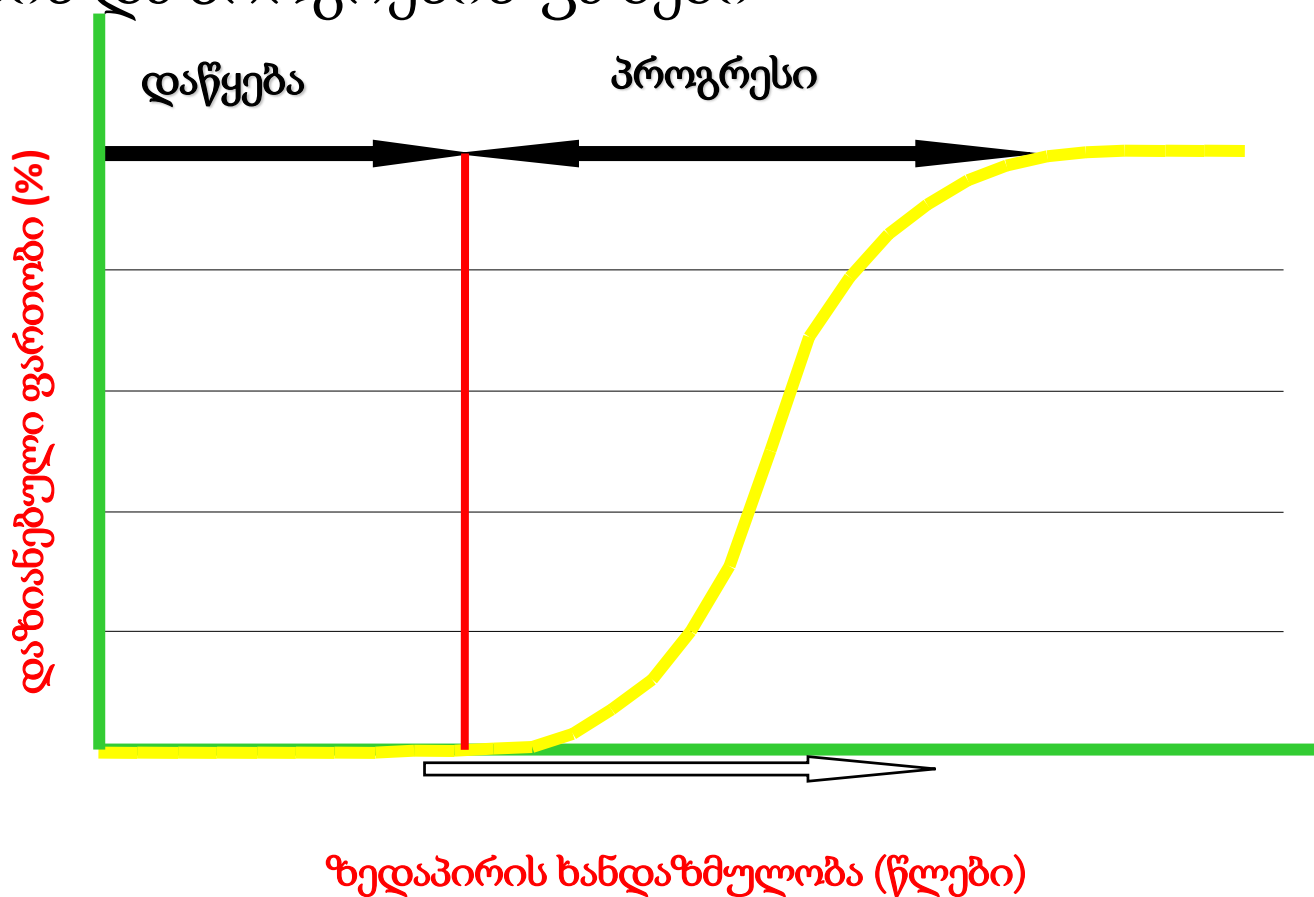
წყარო: Chris Bennett

ბეტონის მოდელები

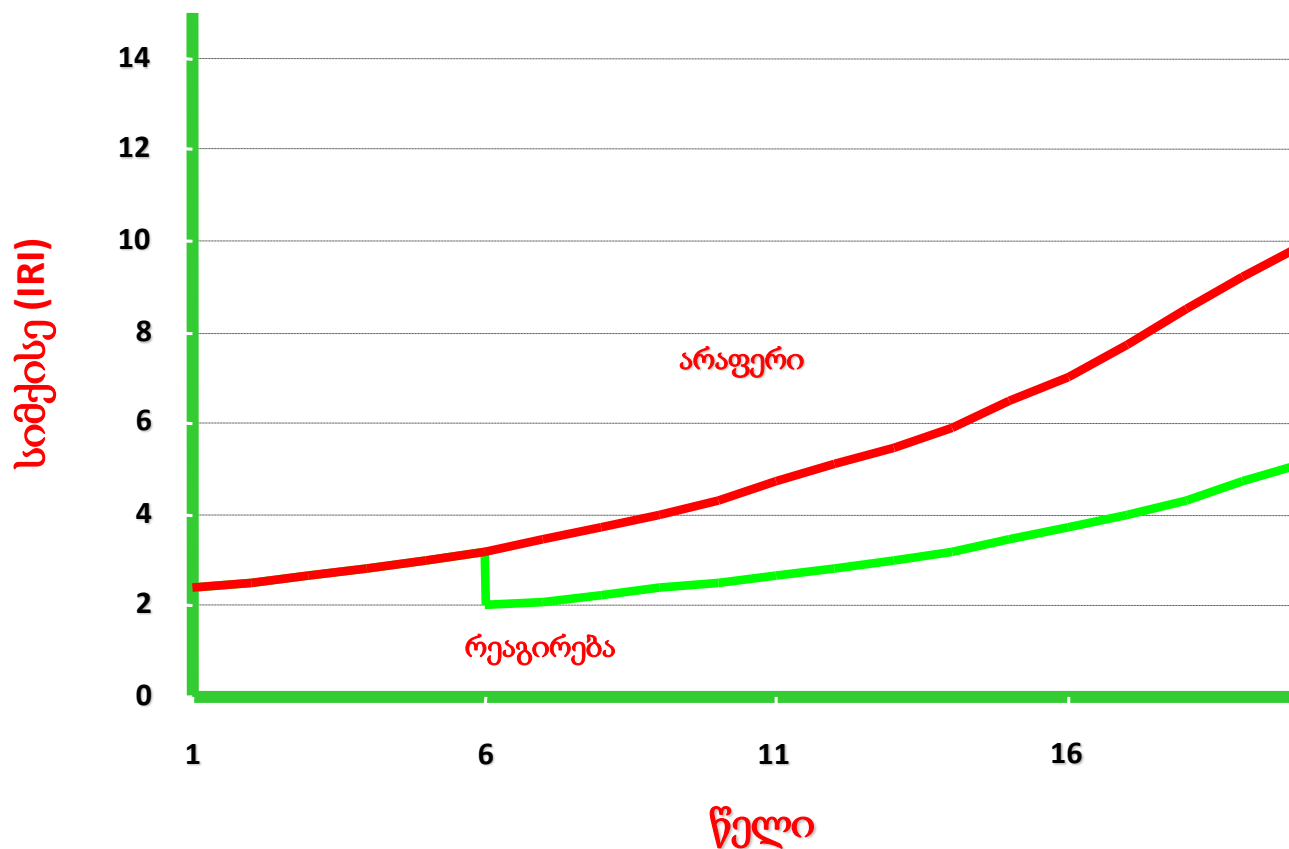
დახეთქა	% of slabs cracked Number per km	JP JR
დაზიანება	mm	JP, JR
დანაწევრება	% ტრანსვერსი	JP, JR
გაუმართაობა	რაოდენობა კილომეტრზე	CR
მომსახურება	საზომის გარეშე	JR, CR
სიმქისე	m/km IRI	All

დაწყება და პროგრესი

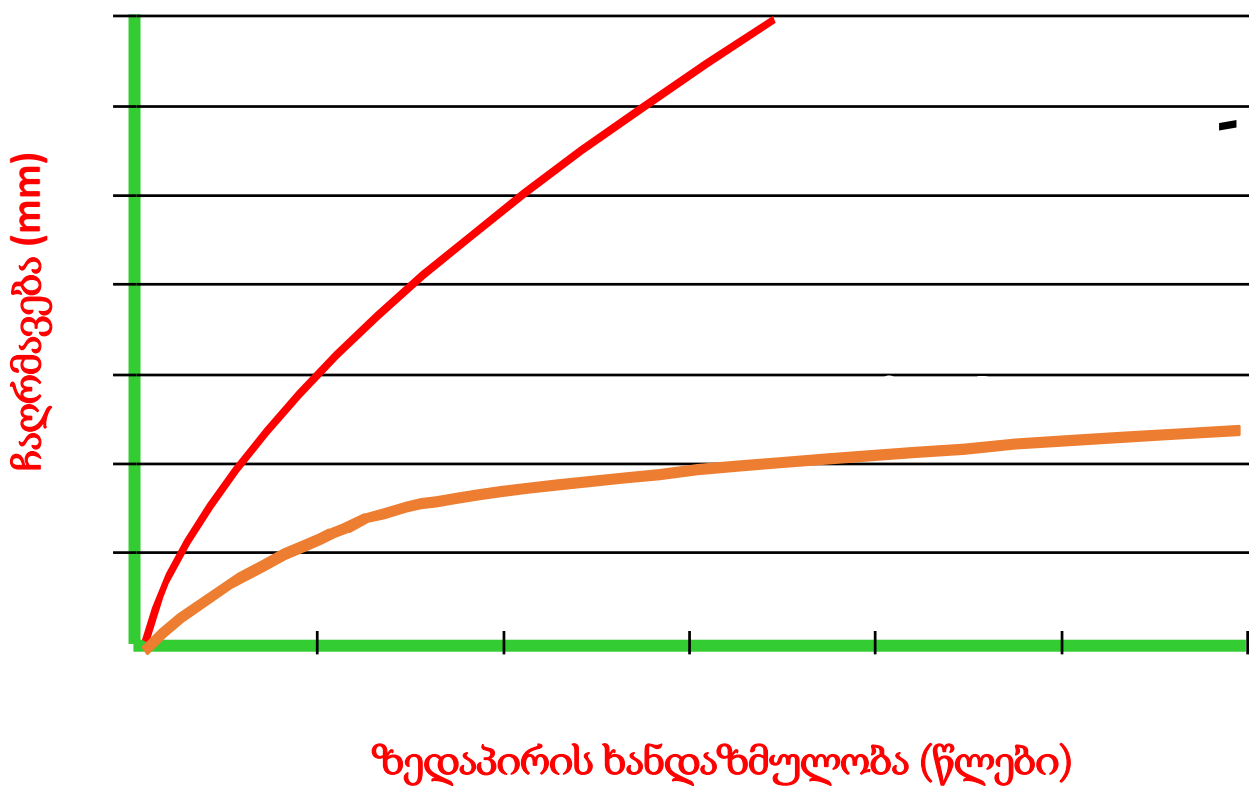
- დაზიანებას, ჩაღრმავების და ღრმულების წარმოქმნას აქვს დაწყების და პროგრესის ფაზები



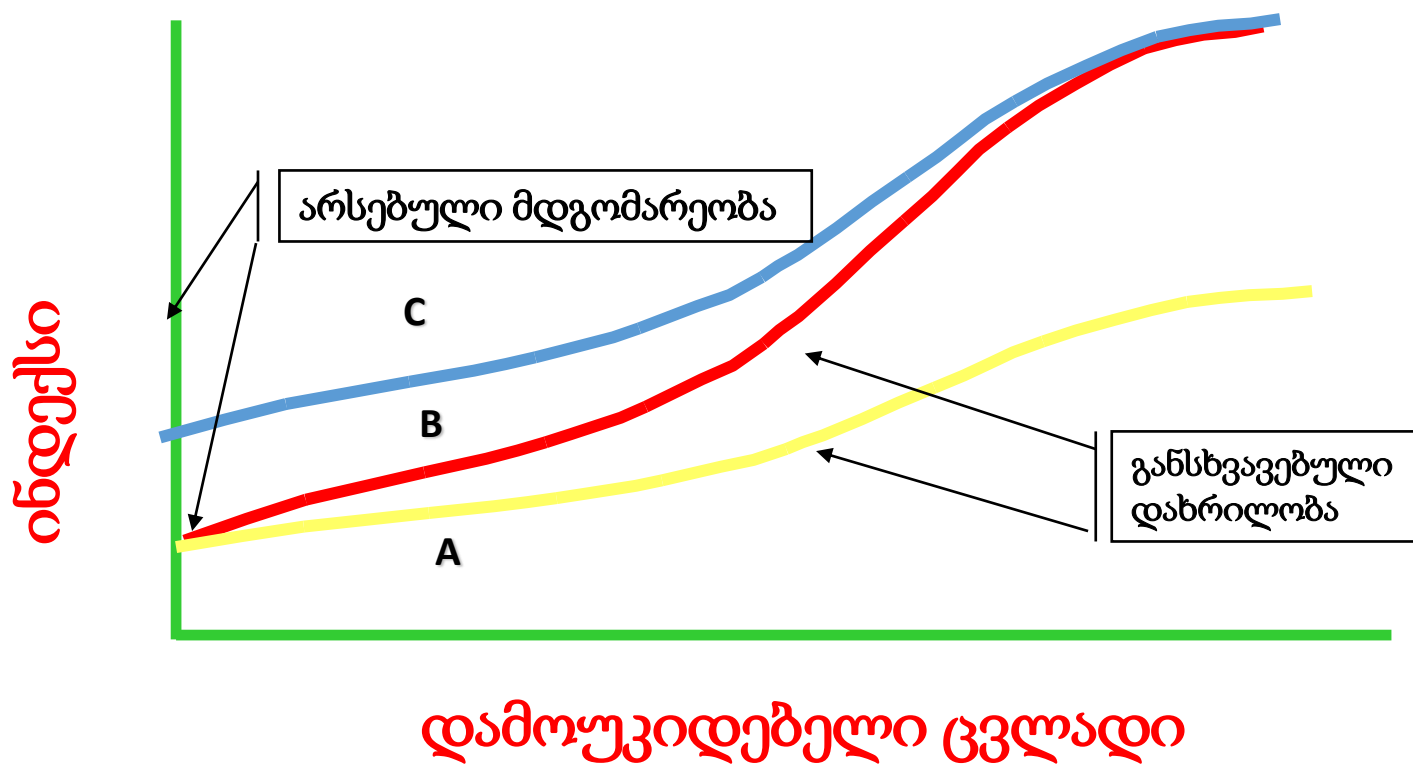
- სიმქისე = F (ხანდაზმულობა, სიძლიერე, ჩაღრმავება, დაზიანება, ღრმულები)



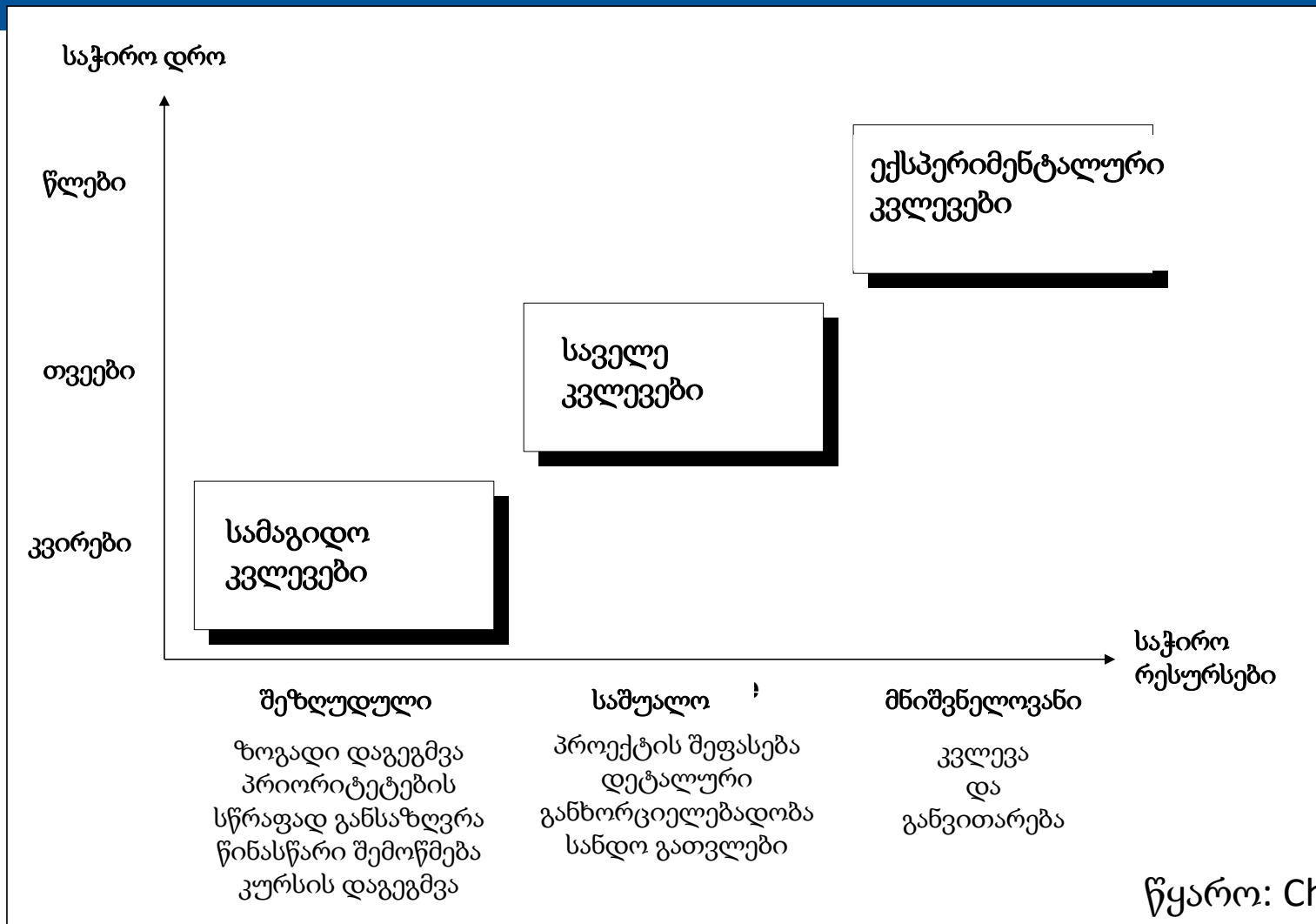
- ჩალრმავება = F (ხანდაზმულობა, საავტომობილო მოძრაობა, სიძლიერე, სიმჭიდროვე)



მოდელები მოითხოვს კალიბრაციას



ძალისხმევის იერარქია





Dr Theuns Henning



t.henning@auckland.ac.nz