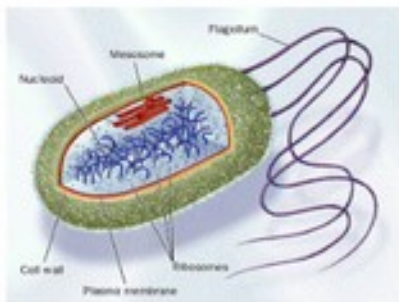


Sistem biyolojisi

Tam da Schrödinger'in şüphelendiği gibi:

[düzenin ürettiği]_n düzen

n=?



Metabolik
Yolaklar

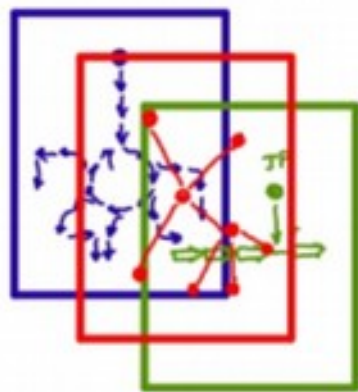


Protein-Protein
Etkileşimleri



Gen
Regülasyonu

Bir hücre
nasıl çalışır?



Parçaları birleştirip büyük
resmi oluşturduğumuzda...

...ama NASIL?

Sistem olarak düşünme

Görelî olarak basit bileşenlerin karmaşık bir ağ ile ilişkilendiği

Kontrol merkezi olmayan

Bileşenlerinin ayrı ayrı fonksiyon ve davranışlarından çok, bu bileşenlerin bir araya geldiklerinde ortaya koydukları “emergent” davranışı olan

Süreçlerin regülasyonunda yer alan geri besleme mekanizmalarının çoğunlukla doğrusal matematiksel modellere uymaması (Mitchell 2006)

İlk bakışta sürece katkısı olmayan, ancak değişen koşullara adaptasyon yeteneği ve gürbüzlük sağlayan ek bileşenlerin varlığı (Kitano 2002)

Temel bileşenlerin biraraya gelerek oluşturdukları modüllerin birbiri ile iletişim halinde bulunması (Weng, Bhalla, and Iyengar 1999).

Açık sistemler olmaları nedeni ile termodinamik dengenin söz konusu olmaması (Regenmortel 2004)

Sistem olarak düşünme



mühend

mode

yönte

teknol

episte

teme

olarak düşünme

dinamik sistem teorisi

enformasyon teorisi

linguistik

sistem teorisi

1950*

Aslında yeni değil



mühendislik

pratik nedenlerle sistem olarak düşünme, kısa zamanda mühendisliğin bir parçası oldu...

model

yöntem

teknoloji

epistemik temeller

BİYOLOJİDE MÜHENDİSLİK PARADİGMASI

sistem

yolak

1950*

Aslında yeni değil

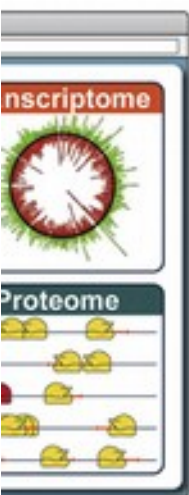
BİYOLOJİDE MÜHENDİSLİK PARADİGMASI**sistem****yolak****program**

ağ motifi

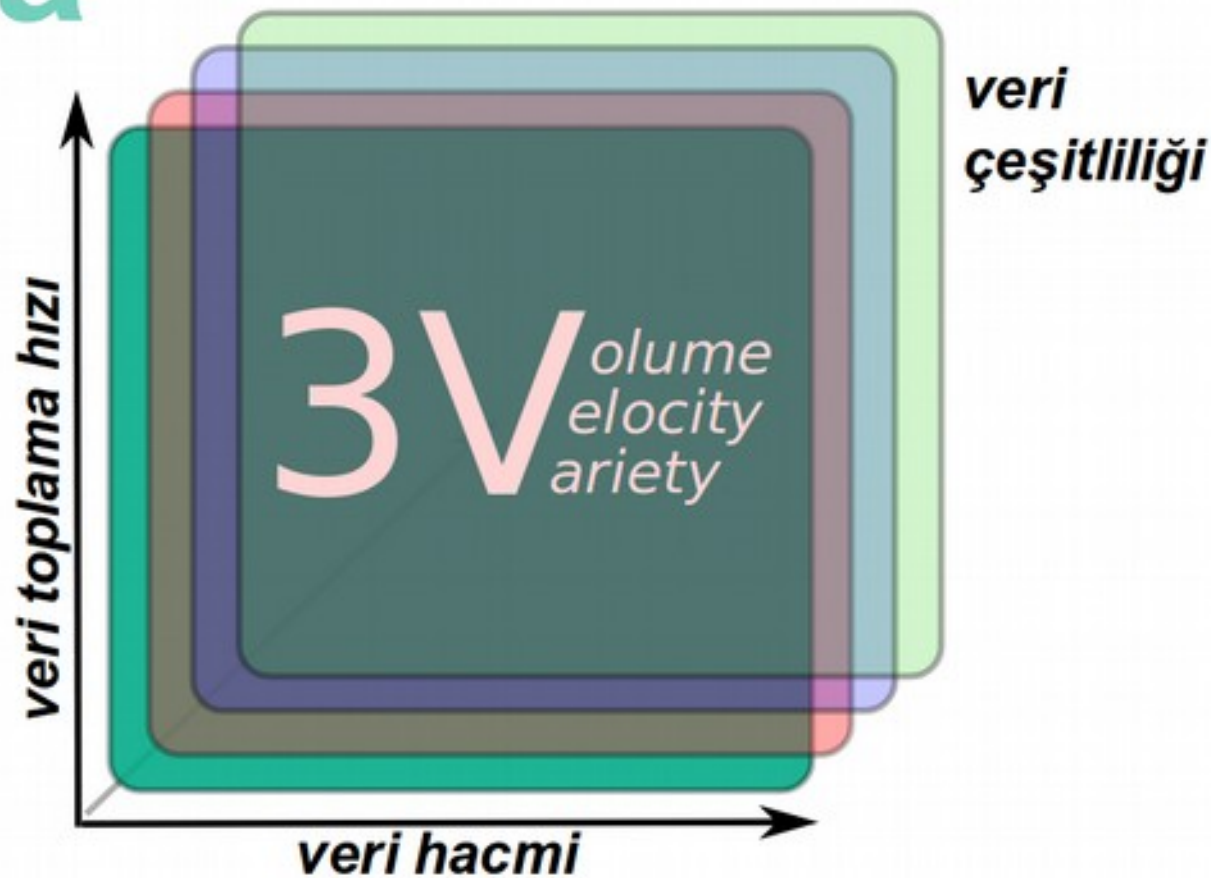
ağ

devre**sinyal****osilasyon****modül****gürbüzlük****adaptasyon****yükseltme*****fonksiyonel modülleri açıklamak için...*****sentetik biyoloji ile
düzenekler oluşturmak****teknolojiyi kullanma
boyutu**

değil,

28
s processesRational
designis JM, Bolival B, et al.
e from genotype.

big data



Toplamanın yanısıra, değerlendirme de yapmalıyız

OMİKLER

Genom

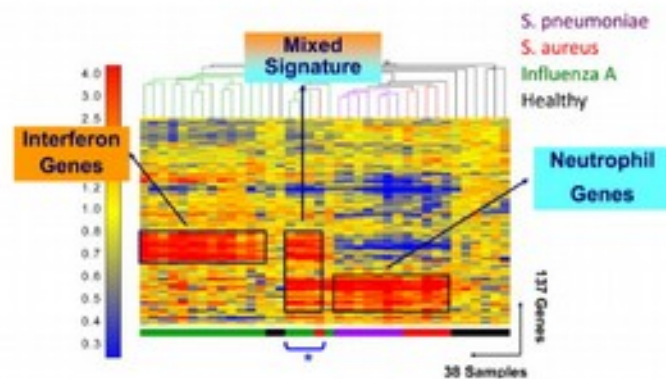
Transkriptom

Proteom

İnteraktom

Metabolom

Veri
Çeşitliliği



bir seferde toplanan binlerce veri kaydı...

--hipotez testi--

...biyolojik örüntüde nereye oturuyor?

BioPAX

Biological Pathway Exchange

Hello world!

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
  <rdf:RDF
    xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
    xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
    xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
    xmlns:bp="http://www.biopax.org/release/biopax-level3.owl#" xml:base="">
    <owl:Ontology rdf:about="">
      <owl:imports rdf:resource="http://www.biopax.org/release/biopax-level3.owl#" />
    </owl:Ontology>
    <bp:Protein rdf:about="http://my.example.com/biopax>HelloWorld">
      <bp:displayName rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema:string">Hello World!</bp:displayName>
    </bp:Protein>
  </rdf:RDF>
```

Paxtools

The BioPAX Object Model, API and Utilities Implemented in Java



[Download .zip](#)



[Download .tar.gz](#)



[View on GitHub](#)

| | KGML | SBML | BioPAX | BCML |
|--|------------------|------|------------------|------|
| Format | XML | XML | OWL-XML | XML |
| Schema freely available | Yes | Yes | Yes | Yes |
| Support for signaling pathways | Yes | No | Yes (level 3) | Yes |
| Contextual selection | No ^a | No | Yes ^b | Yes |
| Custom annotations | No | Yes | Yes | Yes |
| Graphical representation | Yes ^c | No | No | Yes |
| Support for experimental data | No ^d | Yes | No | Yes |
| Information about the biological environment | No | Yes | Yes | Yes |
| Description of experimental evidence | No | No | Yes | Yes |

SBGN, Systems Biology Graphical Notation; KGML, KEGG Markup Language; XML, eXtensible Markup Language; OWL, Ontology Web Language.

^aOne version of each pathway for each supported organism.

^bProduces tabular output.

^cLimited to genes and reactions.

^dOnly different species are supported.



LibSBML

A free, open-source [API](#) library for working with SBML content. It supports many programming languages and operating systems.



SBMLToolbox

A free, open-source package for working with SBML in [MATLAB](#). It provides functions for reading, writing, manipulating, and simulating SBML models.



MOCCASIN

A free, open-source package for translating ODE models written in MATLAB into models in SBML format.



SBMLEditor

A portable (written in Java), low-level, tree-structured editor for SBML. It supports annotations and validation.



JSBML

A free, open-source, pure-Java library for working with SBML. It emulates libSBML's API, with more Java idioms and without native object code.



SBML Test Suite

A conformance testing suite for assessing a simulator's support for SBML. Includes test cases, a standalone runner, an online system, and a database.



Deviser

A system for defining and prototyping SBML Level 3 package definitions and code for libSBML.