DDI Networks
(Drug Disease Interactions Networks)

Leman Nur Nehri, Sefa Ermancık

**+65 kanser hastalarının tedavi planlamasına yönelik,
yapay zeka ile İlaç-İlaç ve Kanser-Hastalık
etkileşim simülasyonları yapan
biyoinformatik arayüzü**

BİLİŞİM VADİSİ ReDis innovation sanofi

Takım

Leman Nur Nehri -Computational Biologist

ODTÜ Biyoloji Bölümü PhD (halen) & Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi - PharmB (halen)

Bioinformatics
Cancer Modelling
Programming: Phyton, SQL, R, PPL
Artificial Intelligence: Bayesian & Markov Models, Neural Networks, Machine Learning Algorithms

Sefa Ermancık - Tıp Doktoru

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi

Programming: Web Design, Program-Based Learning (PBL) (Training Certificate)

Some selected experiences: USIM - Good Medicine Practices and Simulation Centre - Simulation and Training Workshop on Simulated Patient
Gulhane Training and Research Hospital - Medical Design and Production Center (METUM) Workshop
Utilization and Care of Laboratory Animals Certificate (Uludag University Experimental Animal Ethics Committee)

Bu platform uzmanlara, **hastaya özel,** ilaç-ilaç etkileşimi ve hastalık etkileşimleri ile ilgili bilgi desteği sağlar.

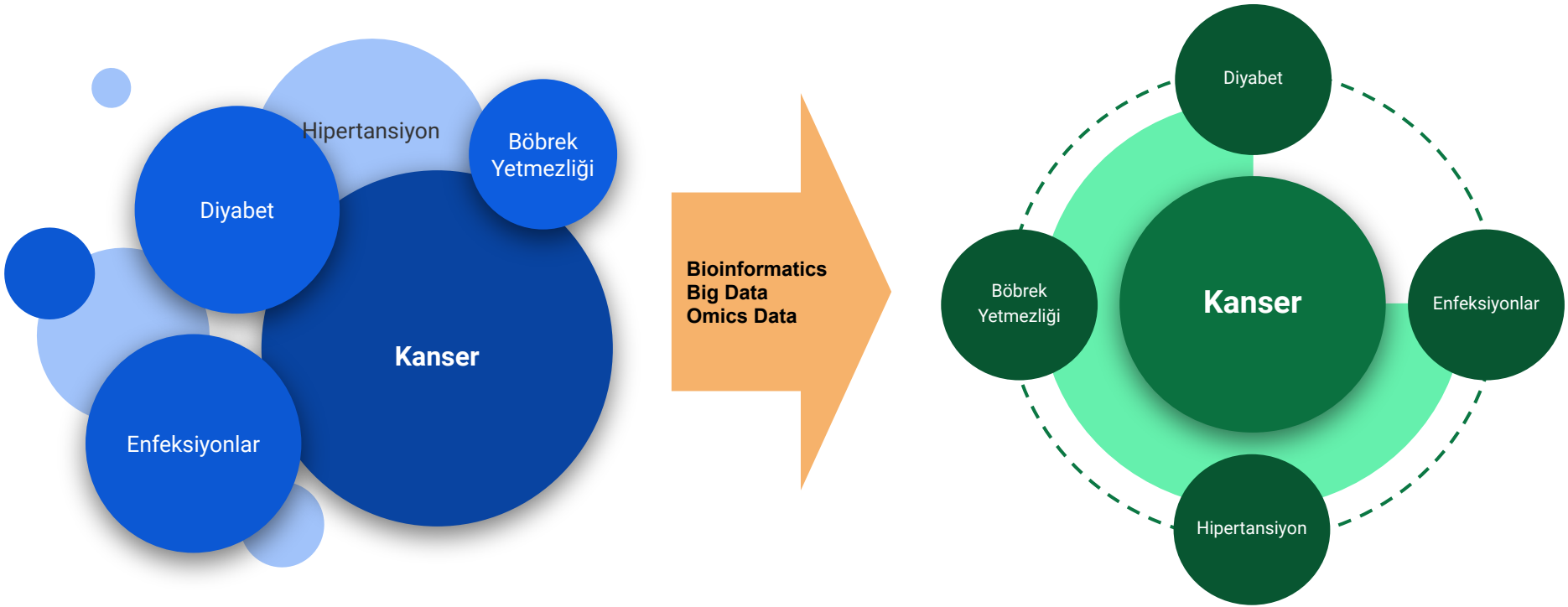
DDI Network
Interface Demo

Ana Sayfa

DDI Networks

Sıkça Sorulan Sorular

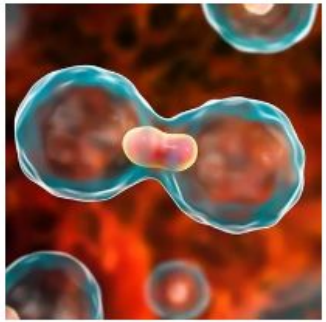
Hesaplamalı biyoloji yaklaşımları ile 65+ kanser hastalarının karmaşık komorbid durumlarını olasılıksal olarak tespit etmek ve düzene sokmak mümkündür.



Oncosprint özelinde belirlenmiş sorunlar açısından;

❖ *65 yaş kanser hastalarının tedavi süreçlerindeki zorlukları aşabilmek için neye ihtiyacımız olurdu?*

- Hastanın klinik durumunun tespitinde kolaylaştırıcı araç ihtiyacı
  - Bütüncül değerlendirme
  - Çoklu ilaç etkileşimleri
- Kısa ve hızlı değerlendirmeler için sistematik yaklaşım ihtiyacı
- Yeni tanı-tedavi yöntemlerine erişimin ihtiyacı
  - Hedefe yönelik doğru tedavi
  - Kişiselleştirilmiş tedavi
- Ülke genelinde kullanılabilecek hızlı ve güvenilir sistem ihtiyacı



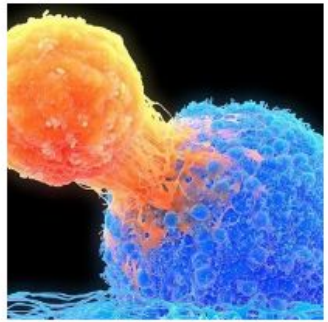
DDI Network nedir?

DDI Network,
ileri yaşlardaki kanser hastaları için geliştirilmiş, tanı ve tedavi süreçlerinde doktor ve araştırmacılara yardımcı olmak için tasarlanmış, bilimsel bilgiye dayalı bir
web platformudur.

DDI Network ne yapar?

Kanser Biyoinformatiği
Bilgisayar Bilimleri,
Tıp
Eczacılık ve Biyoloji altyapısıyla oluşturulmuş veri kütüphanelerinden yapay zeka algoritmaları yardımıyla ihtiyacınıza yönelik bilgileri çeker.

Elde ettiği büyük verileri olasılıksal programlama dilleri (PPL) yardımıyla işler, bilimsel araştırmalarla destekler ve kullanıma hazır simülasyonlar halinde sizlere sunar.



Hastalık-Kanser Etkileşim Simülasyonları

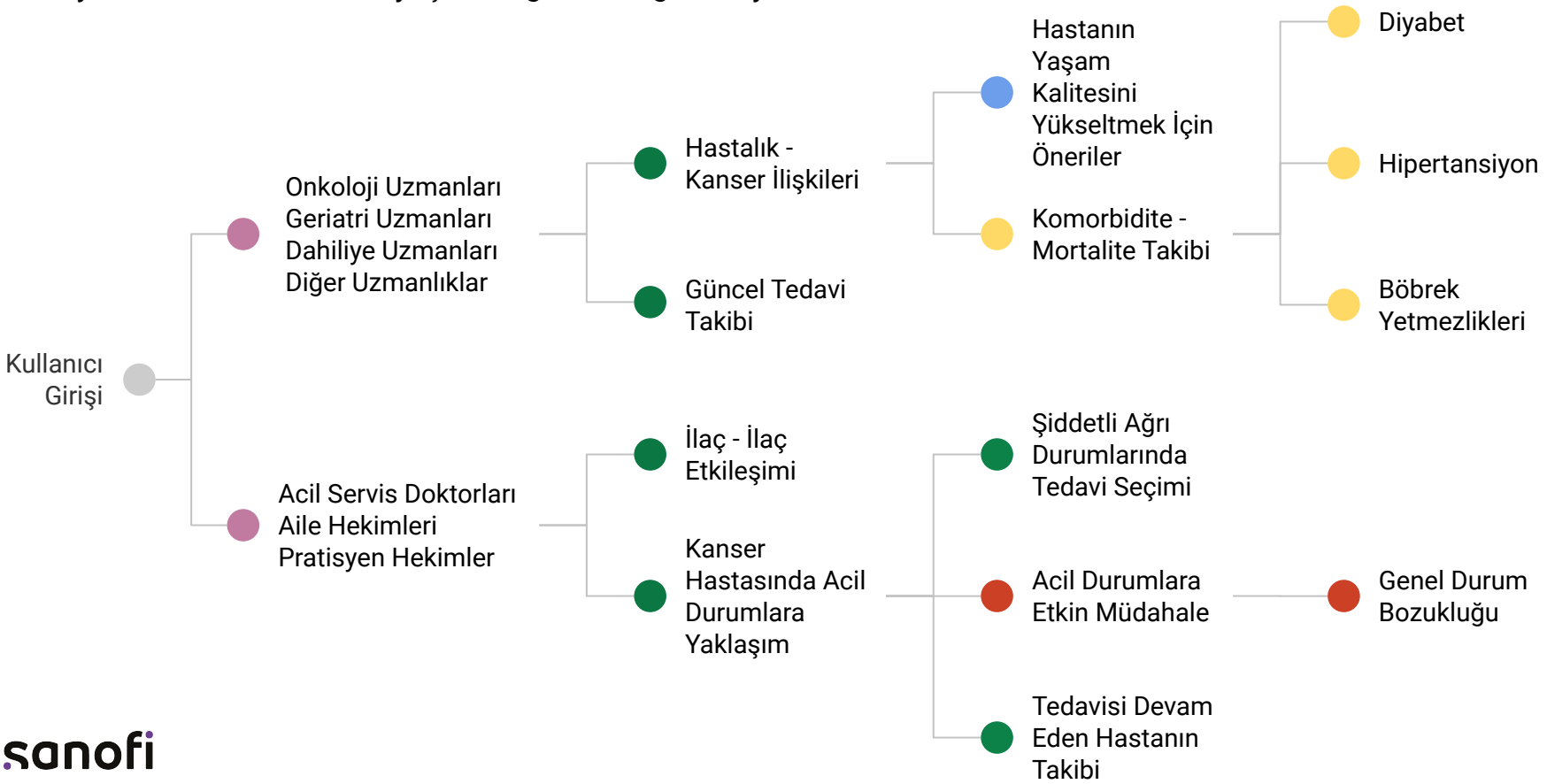
Hastanızın sahip olduğu hastalıkların kanser ile etkileşiminin ne şekilde olabileceğini görebileceğiniz olasılık dağılım senaryoları, detaylı bir raporlama ile size sunulur.

İlaç-Kanser Etkileşim Simülasyonları

Hastanızın kullandığı ilaçların kanser tedavisinde kullandığınız ilaçlarla etkileşiminin ne şekilde olabileceğini görebileceğiniz olasılık dağılım senaryoları, detaylı bir raporlama ile size sunulur.

Kimler/neden ihtiyaç duyabilir?

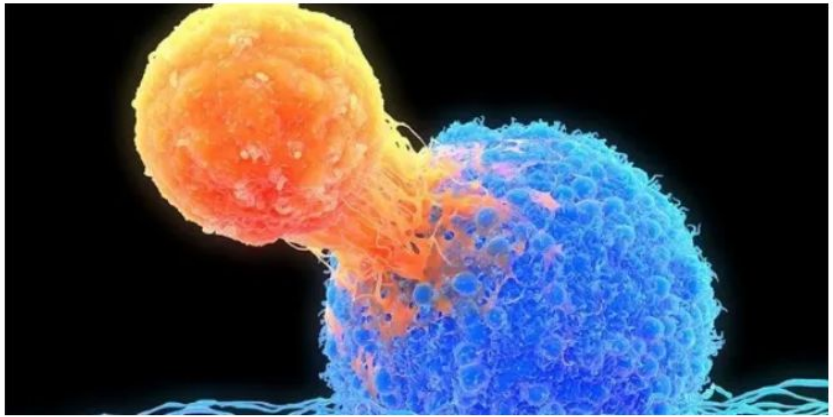
Kullanıcının İhtiyaçlarına Göre Düzenlenmiş DDI Network Haritası
- Hastaya Özel ve Doktorun ihtiyaçlarına göre kategorizasyon



TEDAVİ VE REÇETE TASARIMI İÇİN BİLİMSEL ZEMİNLİ ÖN BİLGİLER

İlaç-Kanser Etkileşim Simülasyonları (Drug - Cancer Interaction Simulations)

Bu ilaçları kullanırsam, bu hasta özelinde hangi semptomlar gelişebilir?

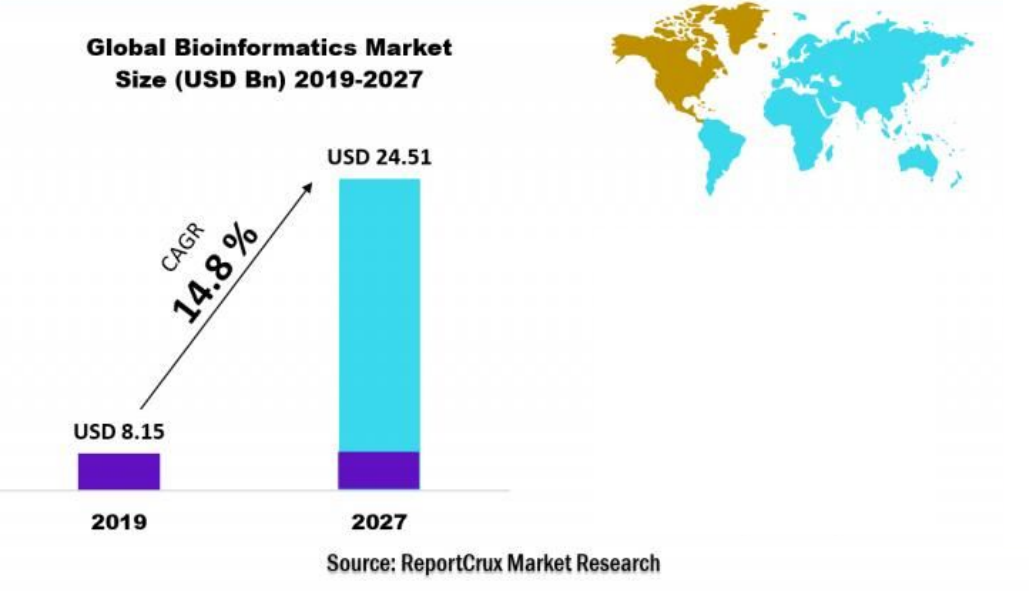


Hastalık-Kanser Etkileşim Simülasyonları (Disease - Cancer Interaction Simulations)

Bu tedavi yöntemlerini izlersem, bu hasta özelinde kanserin seyri nasıl ilerleyebilir?

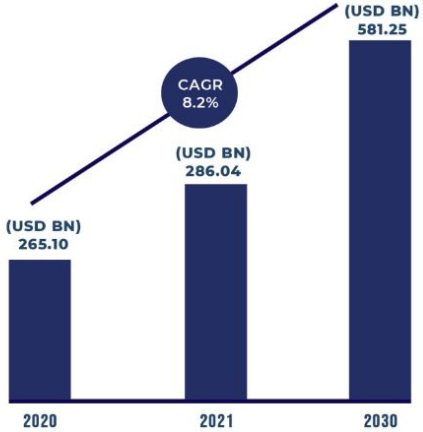
Pazar Doğrulama

Biyoinformatik büyüyen ve sürdürülebilir bir endüstridir.



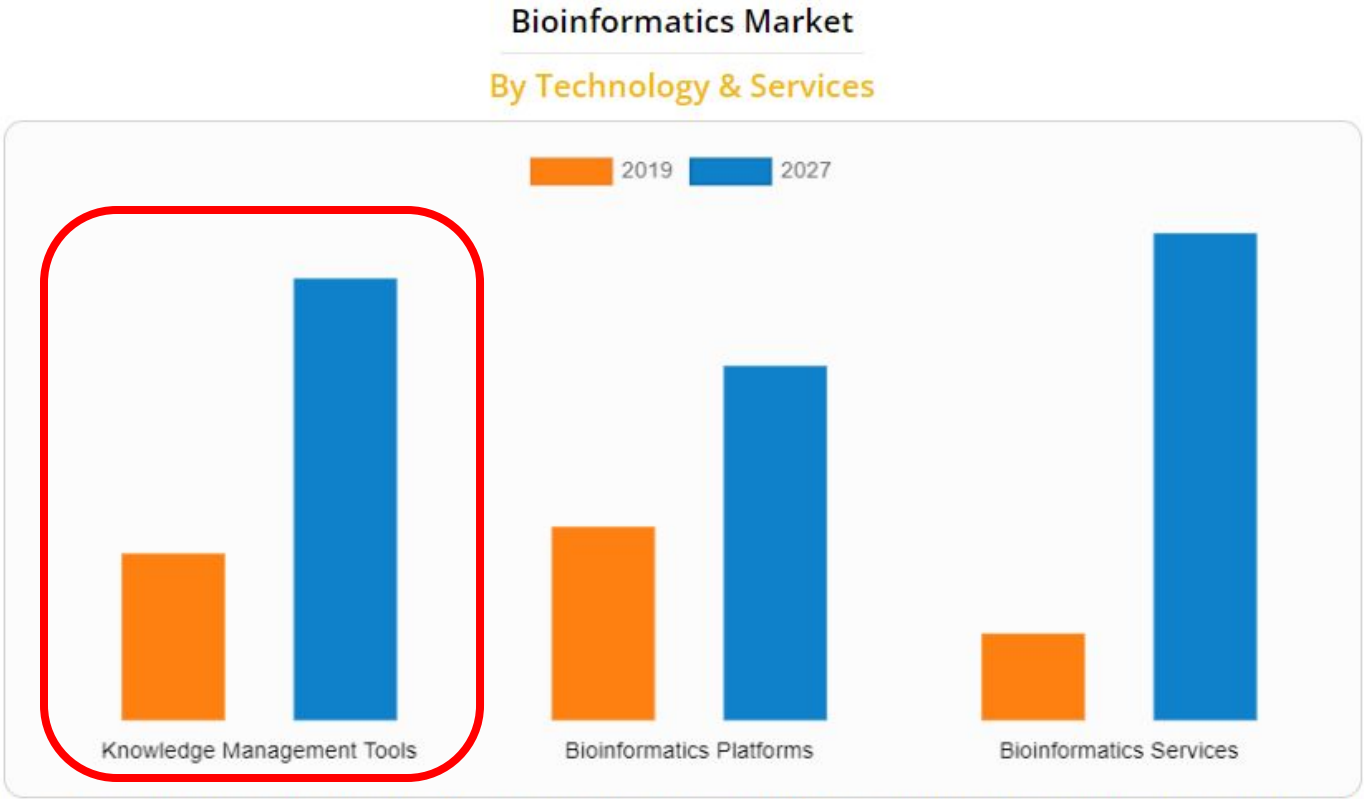
PRECEDENCE RESEARCH

Oncology Market 2021 to 2030



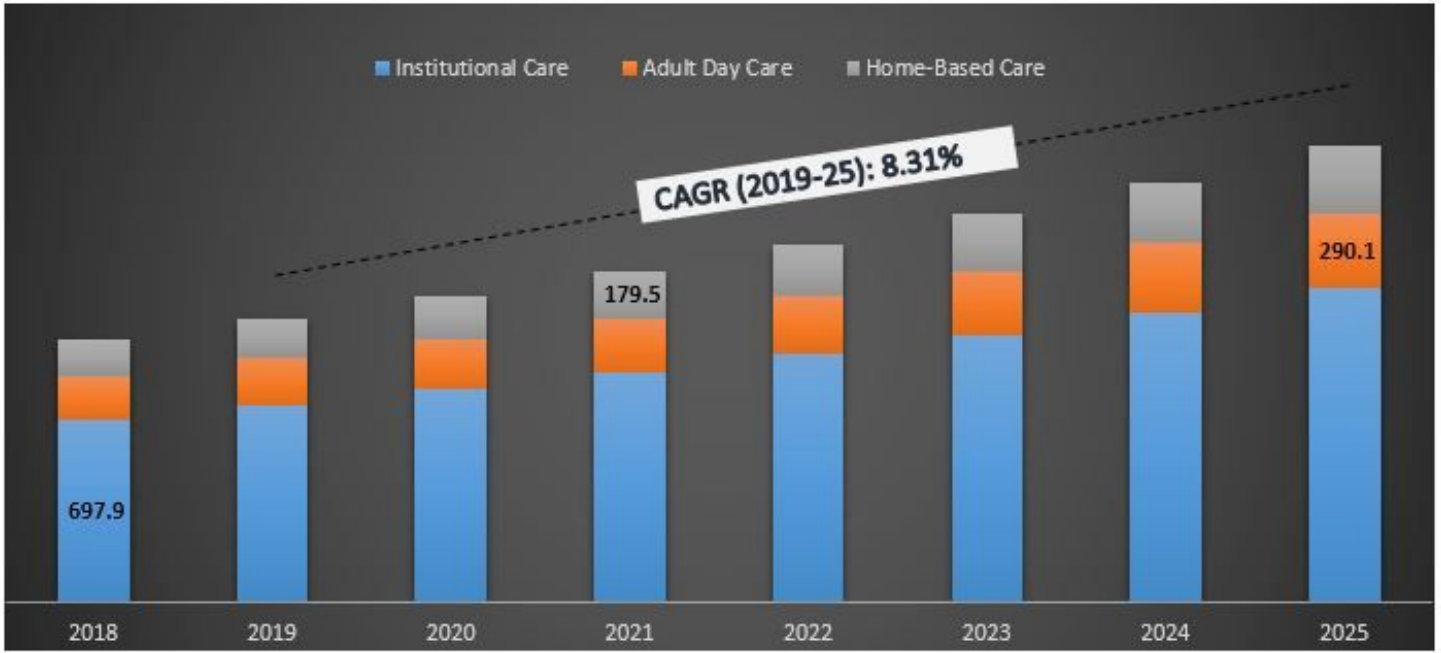
Source: www.precedenceresearch.com

DDI Networks, bilgi yönetim araçları pazarında yer alır.



Bioinformatics Platforms holds the dominant position in 2019 and would continue to maintain the lead over the forecast period.

Kurumsal tedavi ve bakım pazarı yetişkin hastalar için büyümektedir, kurumsal tedavilerde yapılacak iyileştirmelerin pazar payı büyüktür.



Elderly Care Service Market: Current Analysis and Forecast 2019-2025

Arayüz Algoritma Şeması

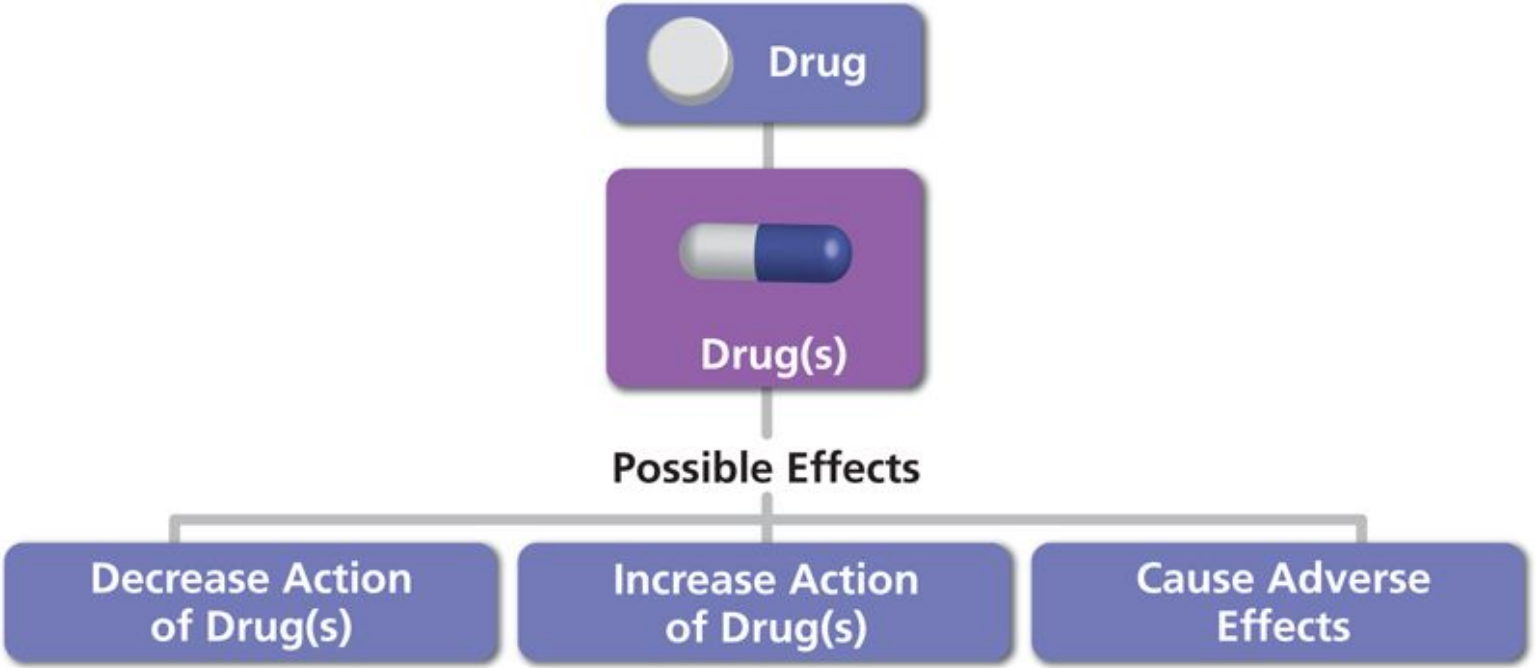
Arayüz Kullanıcı Girdileri

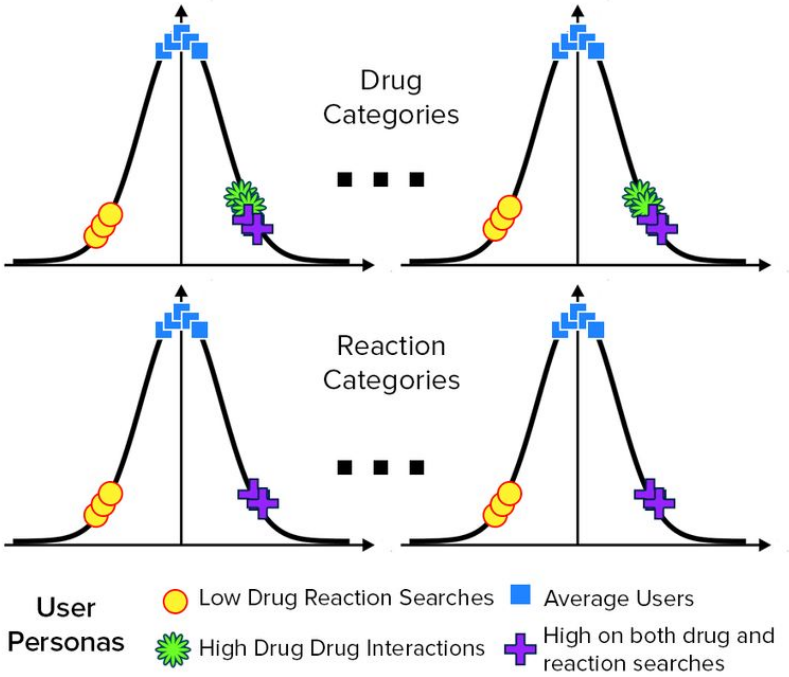
İhtiyaca Yönelik Oluşturulmuş DDI Network Simülasyonları

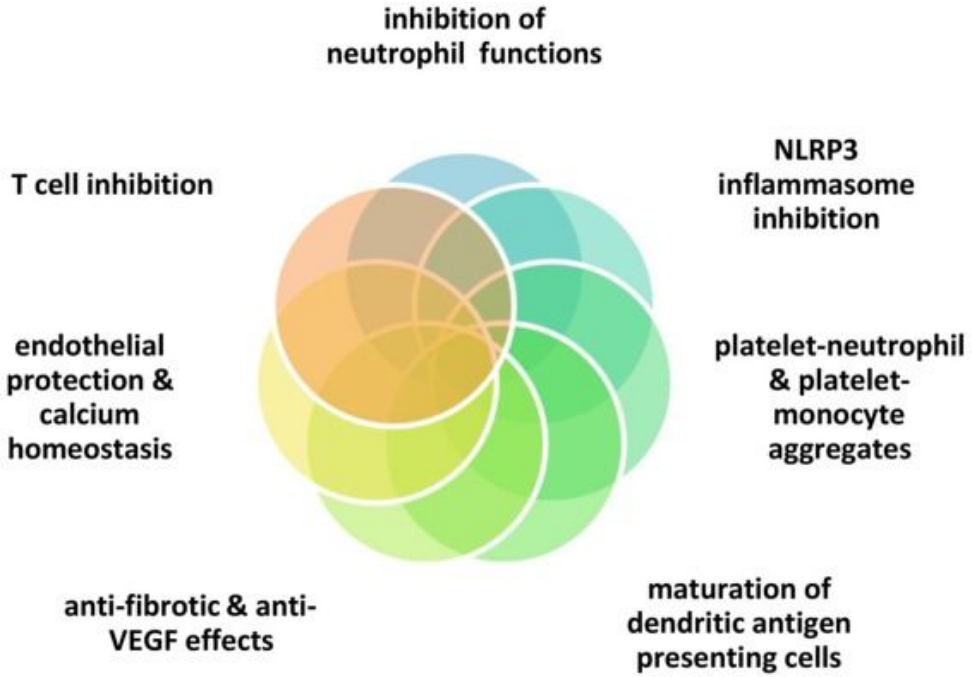
Kullanıcının Tanımlanması	Simülasyon Tanımlanması	Hasta Bilgilerinin Tanımlanması	İhtiyaca Göre Sonuçlar
• Onkolog • Dahiliye Uzmanı • Geriatri Uzmanı • Aile Hekimi • Acil Doktoru • Kanser Araştırmacıları	• Potansiyel İlaç Etkileşimleri • Kanser-Hastalık Etkileşimleri • Kanser Tipinin Genetik Haritası • Güncel Tedaviler • Güncel Bilimsel Yayınlar	• Hasta yaşı - cinsiyeti • Eşlik eden kronik hastalıkları • Sigara/alkol kullanımı • Düzenli kullanılan ilaçları • Kanser tipi • Kanser evresi	Sonuçların **kullanıcı ihtiyacına** göre sıralanması. Filtrelemeler dikkate alınarak rapor oluşturulması.

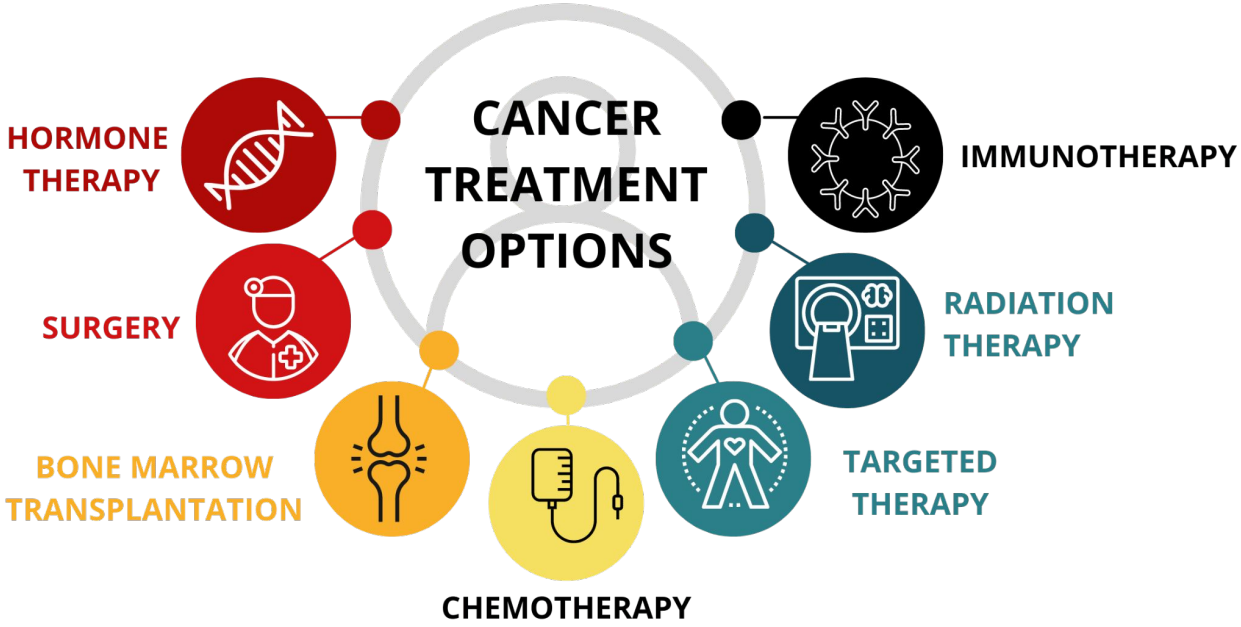
İlaç Etkileşimleri

Drug-Drug Interaction




Drug Categories
Reaction Categories
User Personas
Low Drug Reaction Searches
Average Users
High Drug Drug Interactions
High on both drug and reaction searches


inhibition of neutrophil functions
T cell inhibition
NLRP3 inflammasome inhibition
endothelial protection & calcium homeostasis
platelet-neutrophil & platelet-monocyte aggregates
anti-fibrotic & anti-VEGF effects
maturation of dendritic antigen presenting cells


CANCER TREATMENT OPTIONS
HORMONE THERAPY
IMMUNOTHERAPY
SURGERY
RADIATION THERAPY
BONE MARROW TRANSPLANTATION
TARGETED THERAPY
CHEMOTHERAPY

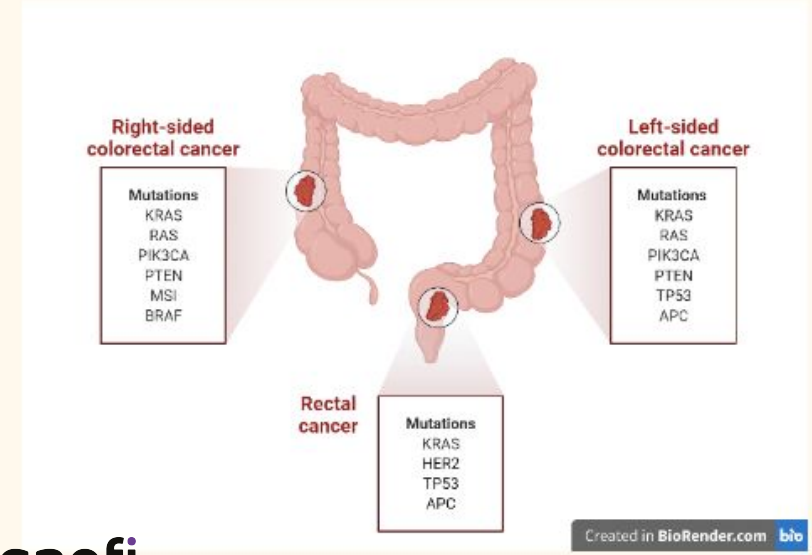
Hastalık-Kanser Etkileşimi

Tip 2 Diyabet & Coleractal Kanser

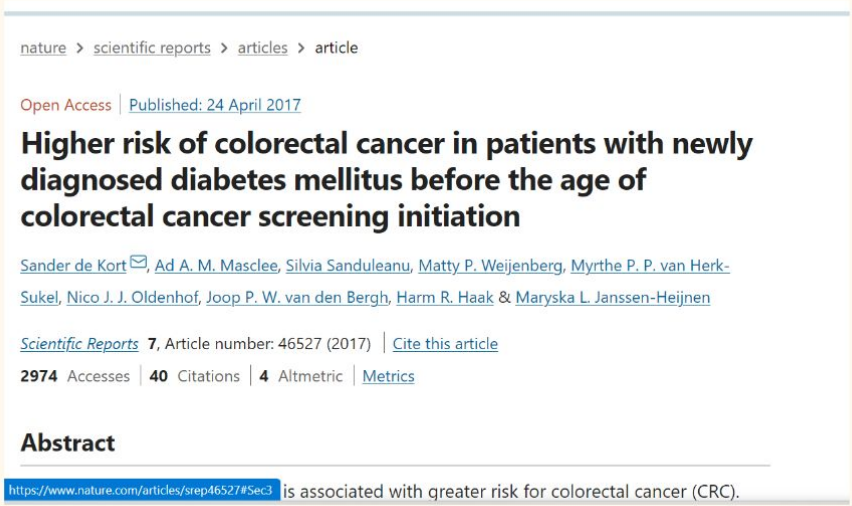
Tarih

—

Yaygın Mutasyonlar:



Literatürden:



nature › scientific reports › articles › article

Open Access | Published: 24 April 2017

Higher risk of colorectal cancer in patients with newly diagnosed diabetes mellitus before the age of colorectal cancer screening initiation

Sander de Kort, Ad A. M. Masclee, Silvia Sanduleanu, Matty P. Weijenberg, Myrthe P. P. van Herk-Sukel, Nico J. J. Oldenhof, Joop P. W. van den Bergh, Harm R. Haak & Maryska L. Janssen-Heijnen

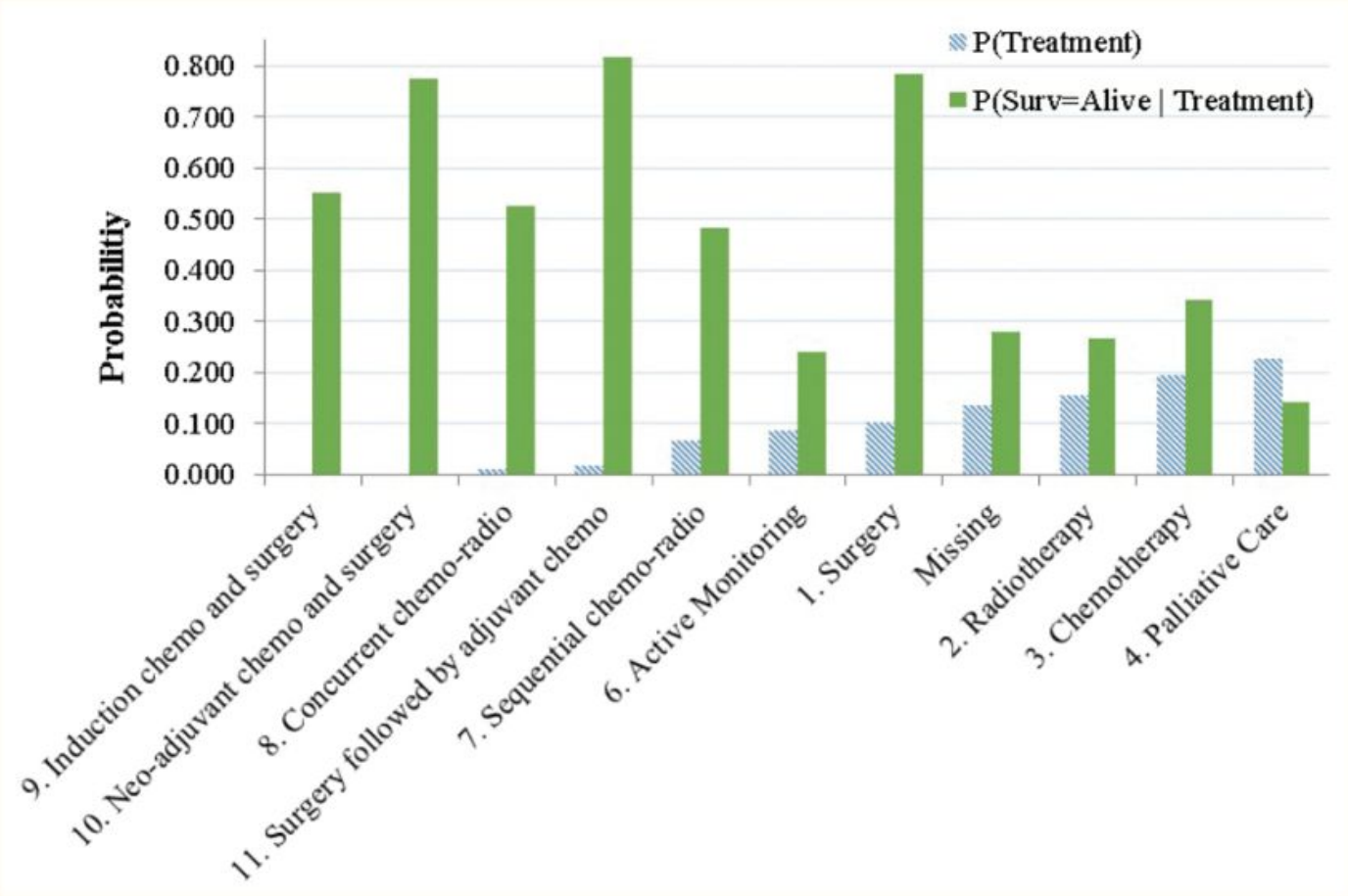
Scientific Reports **7**, Article number: 46527 (2017) | Cite this article

2974 Accesses | **40** Citations | **4** Altmetric | Metrics

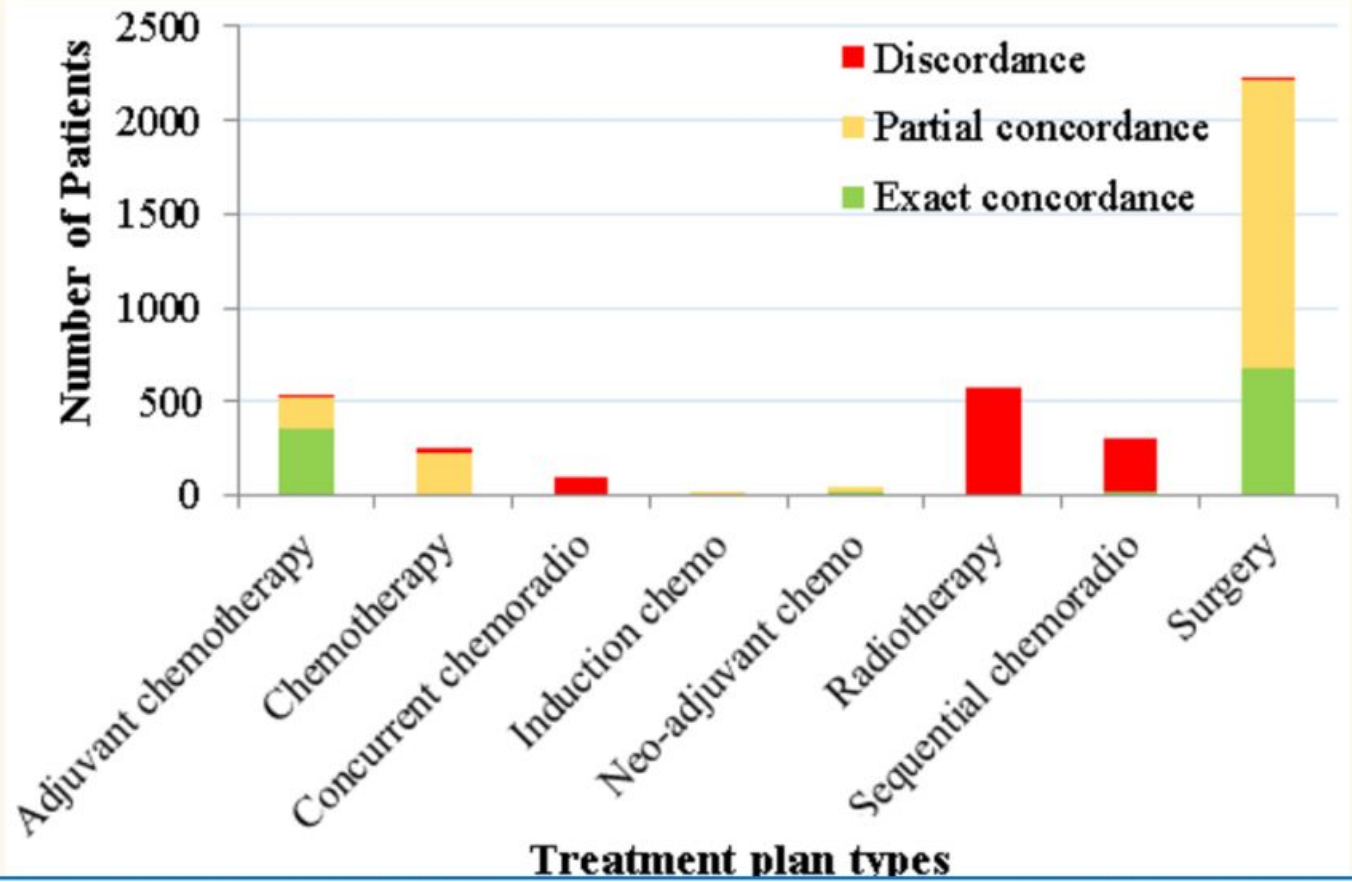
Abstract

https://www.nature.com/articles/srep46527#Sec3 is associated with greater risk for colorectal cancer (CRC).

Hesaplanan şekilde tedavi planı olasılıkları:



Önerilen ve kaydedilen tedavi planları arasındaki tam ve kısmi uyum.



Süreç: 12 AY

Bütçe: 500.000₺

Veri Tabanı Kurulumu ve Kütüphane Oluşturma

Veri Çekme Algoritmaları ve Pathway Oluşturma

AI (Yapay Zeka) Modelleri Oluşturma

Web Site Tasarımı

Testing - Debugging

Uygulama geliştirme sürecinde **sahada aktif çalışan hekimler** ve **araştırmacılarla** sistemi, klinik ihtiyaçlara göre şekillendireceğiz.

Kullanıcı ihtiyaçlarını güncelleme

Kullanıcı segmentasyonun genişletilmesi

Hasta bilgisi girdilerinin çeşitlendirilmesi

DDI network açık kaynak kodlu yapısıyla
bir çok sisteme kolayca entegre edilebilir.

Ayrıca hastane sistemlerine entegre edilmeden de website veya mobil uygulamadan kolayca erişilebilir.

sanofi

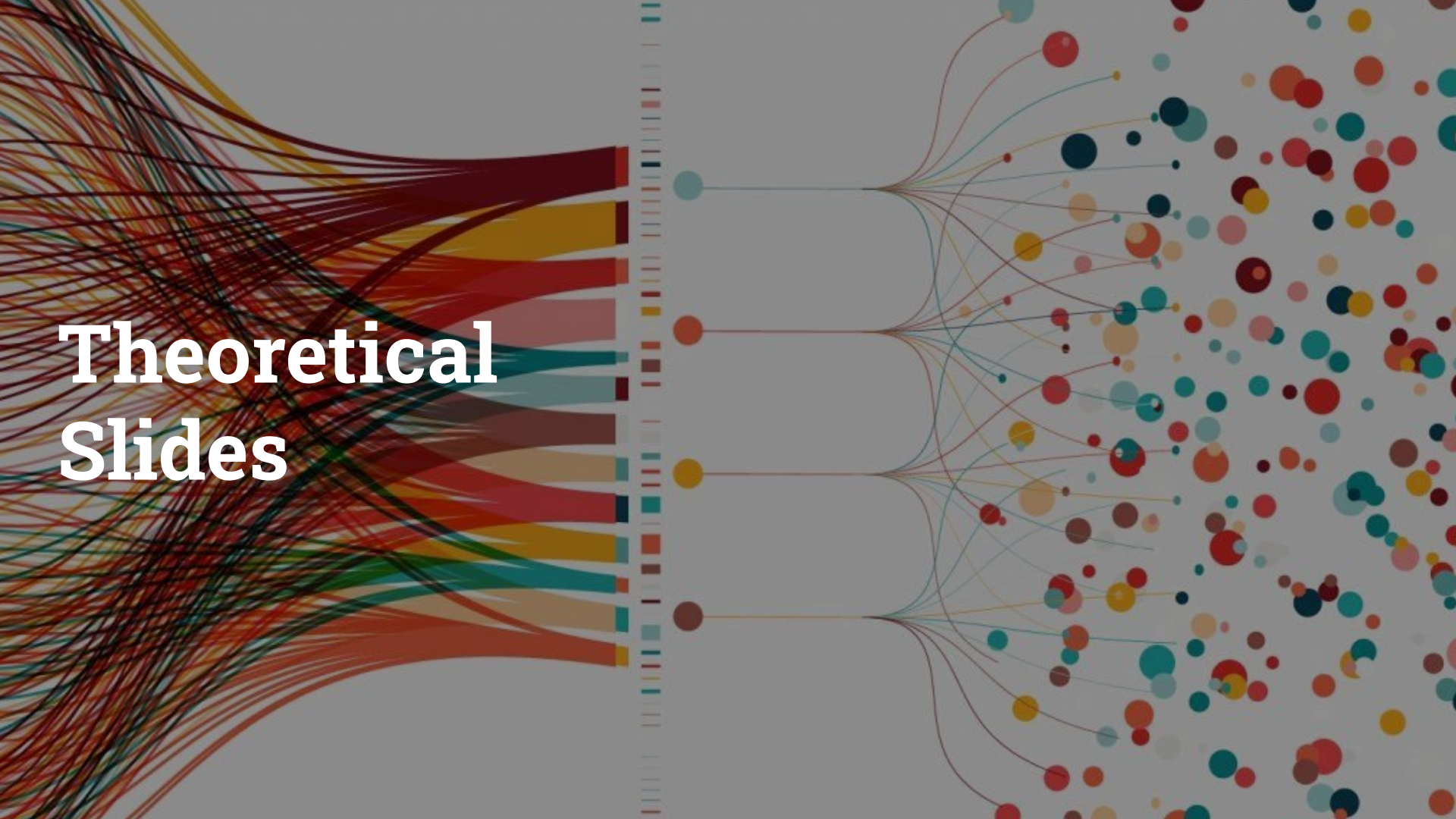
Teşekkür Ederiz

DDI Network

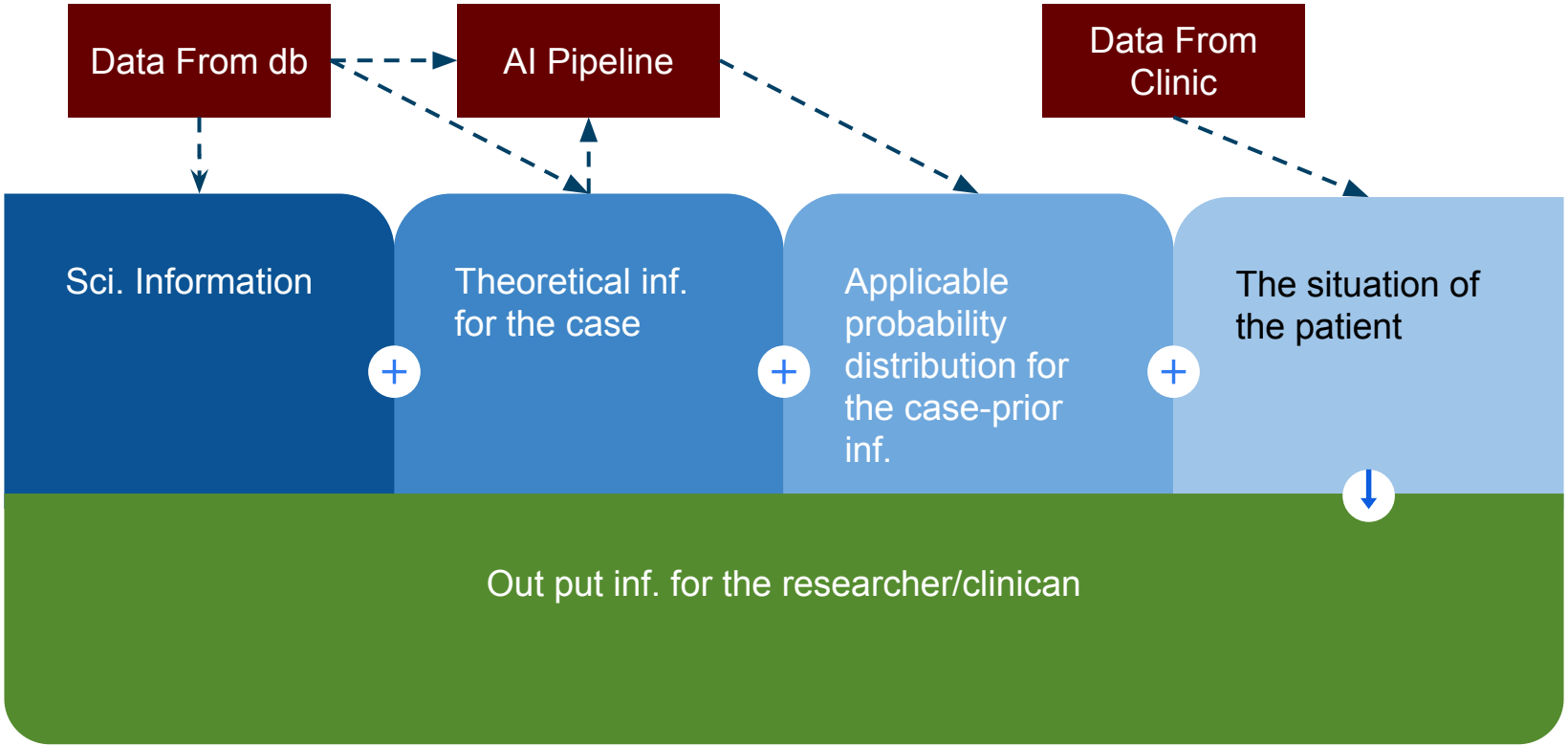
**+65 kanser hastalarının tedavi planlamasına yönelik,
yapay zeka ile İlaç-İlaç ve Kanser-Hastalık
etkileşim simülasyonları yapan
biyoinformatik arayüzü**

BİLİŞİM VADİSİ ReDis innovation sanofi

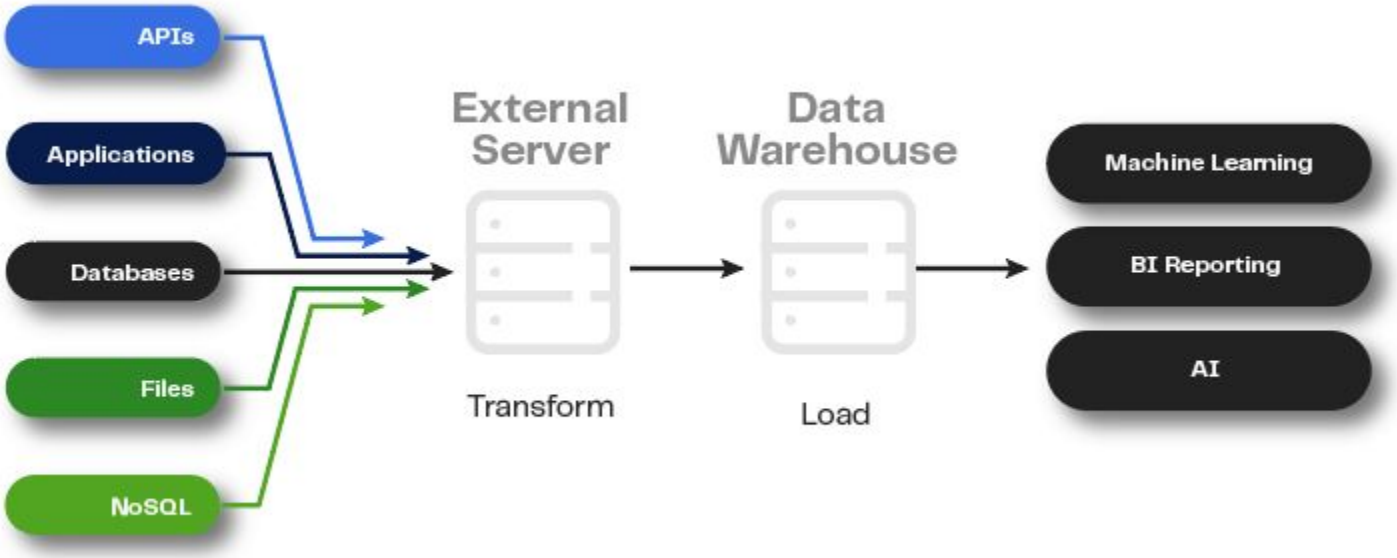
Theoretical Slides

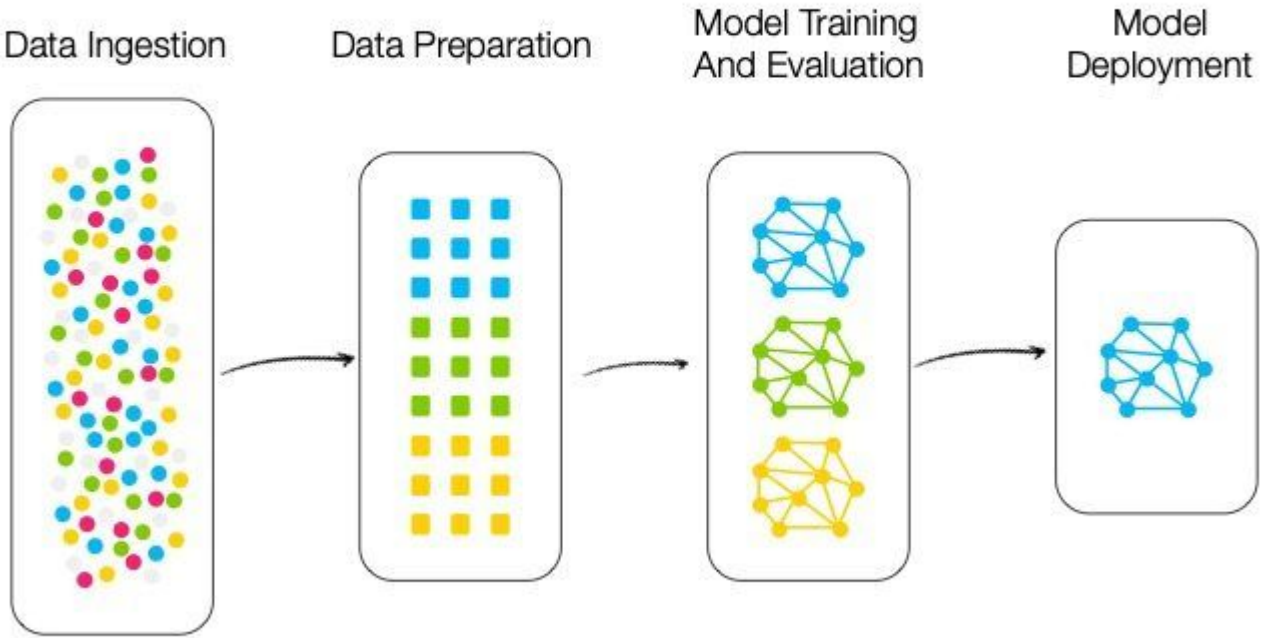


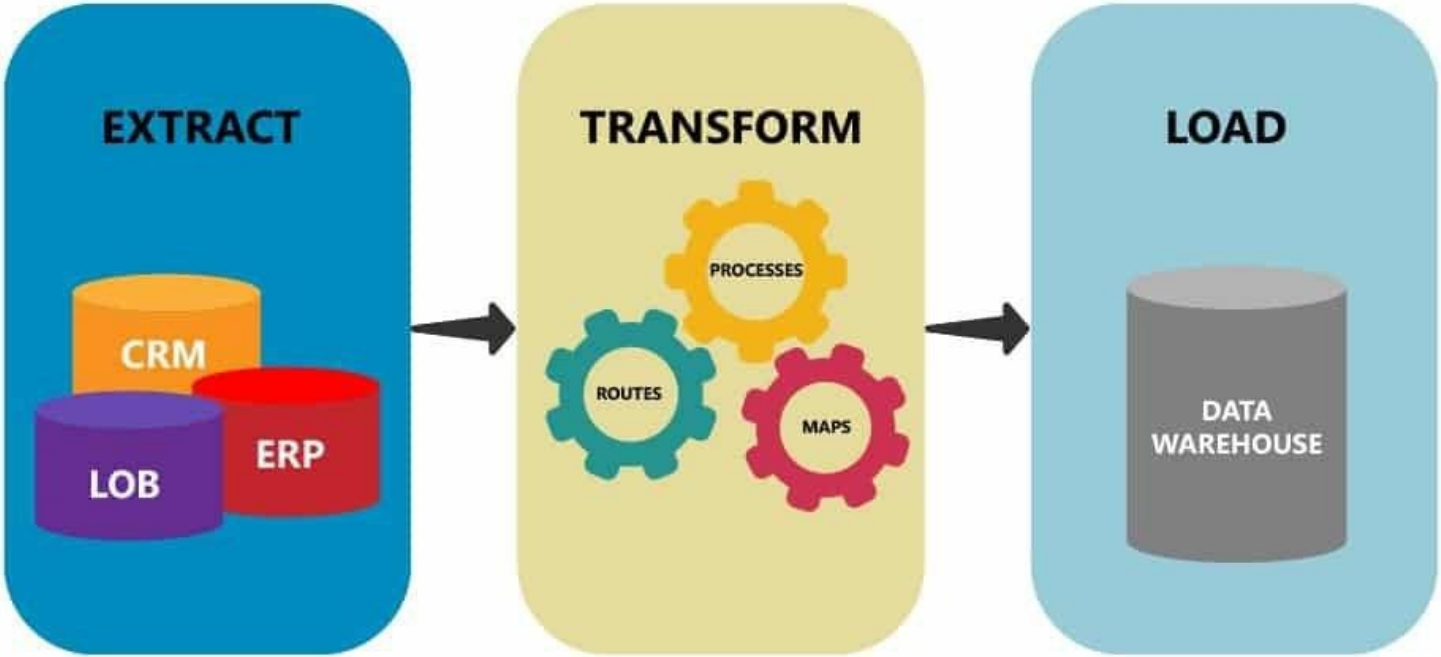
Decision - Support Mechanism: As prob. distribution



Extract & Process Needed Data

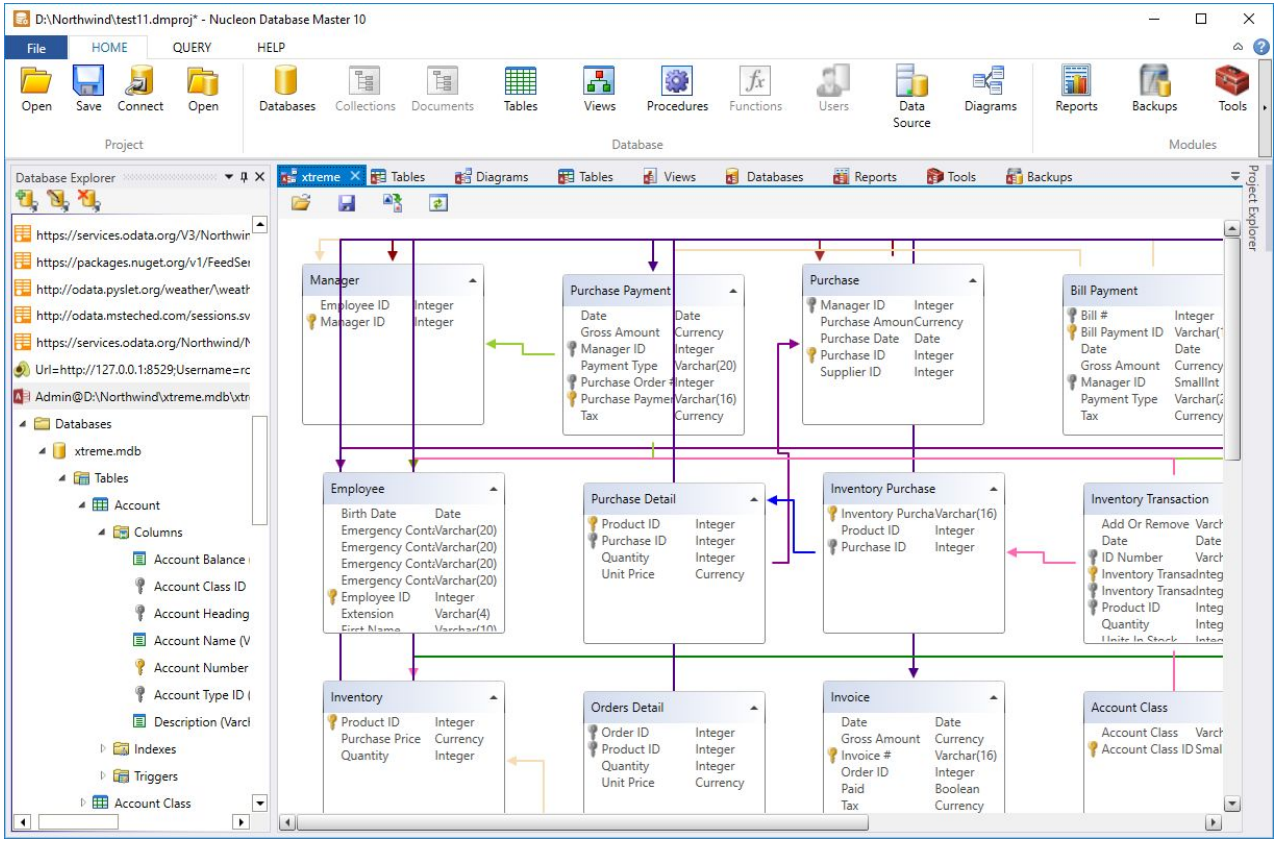



Data Ingestion
Data Preparation
Model Training
And Evaluation
Model
Deployment



ETL - Extract, Transform, Load

Databases allow working by keeping very different data in one hand and switching between data



A database for every aspects of the cancer - Aging Relation - Firebase for demo - Google Cloud - Sql for product

Google Cloud

Firebase

SQL

Many Databases for Cancer

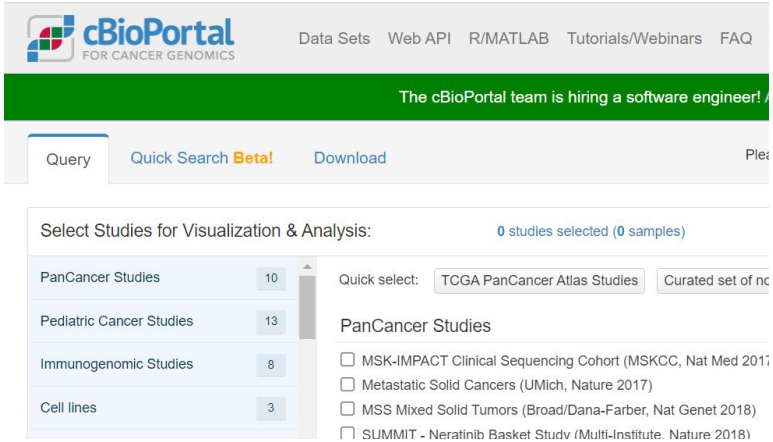


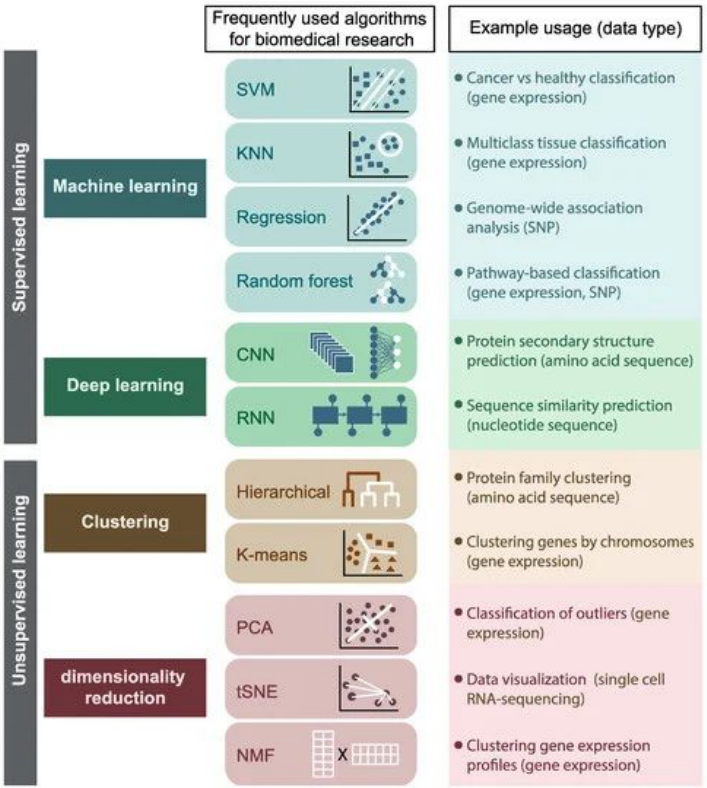
Table I

Cancer databases.

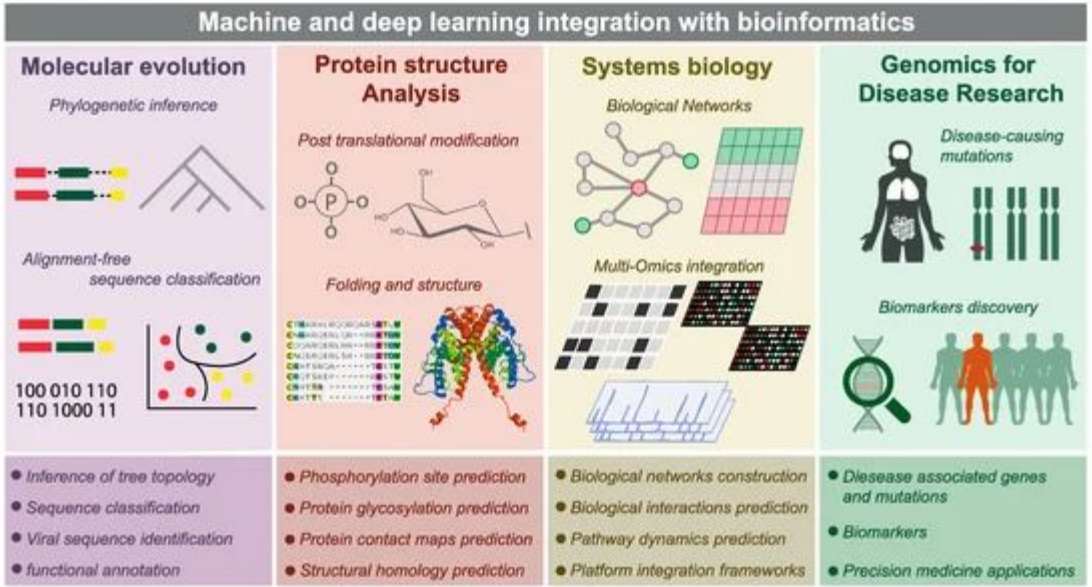
Database	Description	URL
Comprehensive cancer projects		
CGP	Cancer Genome Project	http://www.sanger.ac.uk/research/projects/cancergenome/
CPTAC	Clinical Proteomic Tumor Analysis Consortium	http://proteomics.cancer.gov/programs/cptacnetwork
ICGC	International Cancer Genome Consortium	https://www.icgc.org/
TCGA	The Cancer Genome Atlas	http://cancergenome.nih.gov/
Resources		
BioMuta	A framework for	https://hive.biochemistry.gwu.edu/tools/biomuta/biomuta.php

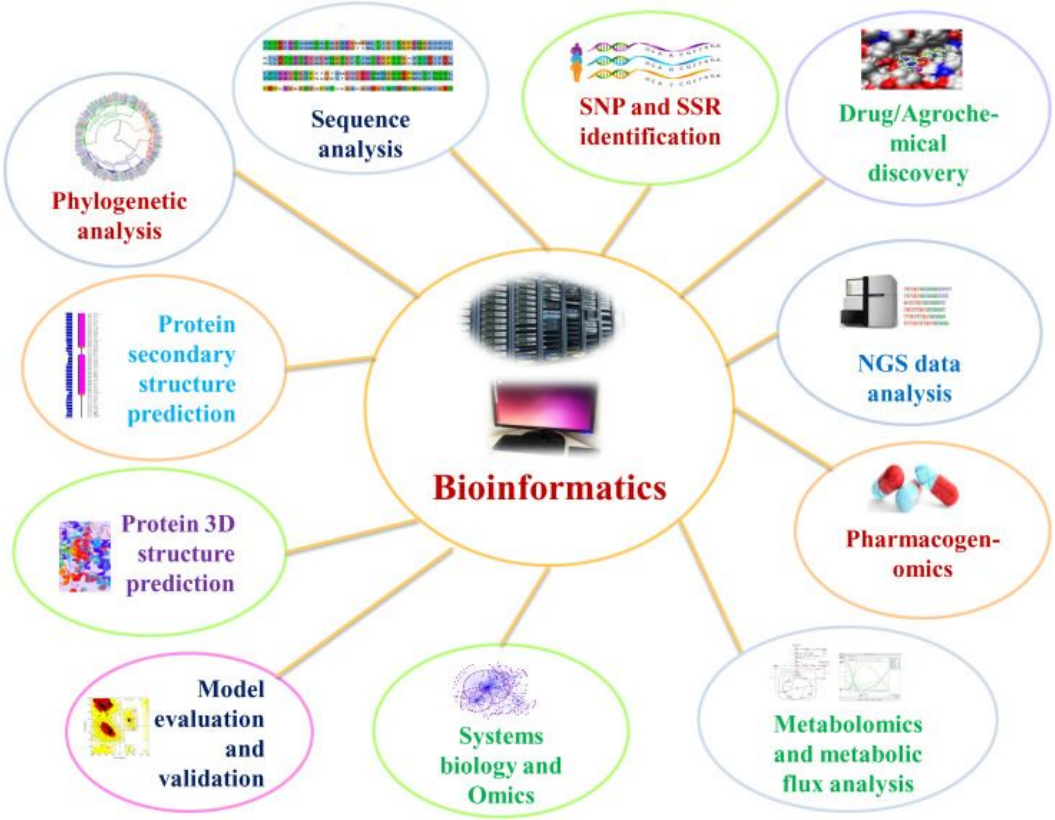
[Human cancer databases (Review) - PMC](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4254674/)
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4254674/

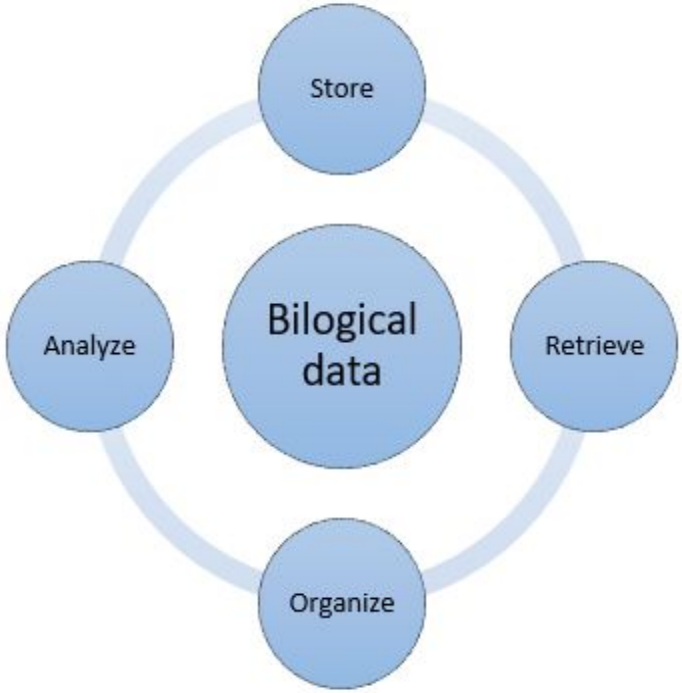
Methods such as Machine learning, Artificial intelligence algorithms, Neural Networks, Bayesian networks are also used in bioinformatics studies and provide advantages in the analysis of biological systems.



https://www.mdpi.com/1422-0067/22/6/2903/htm

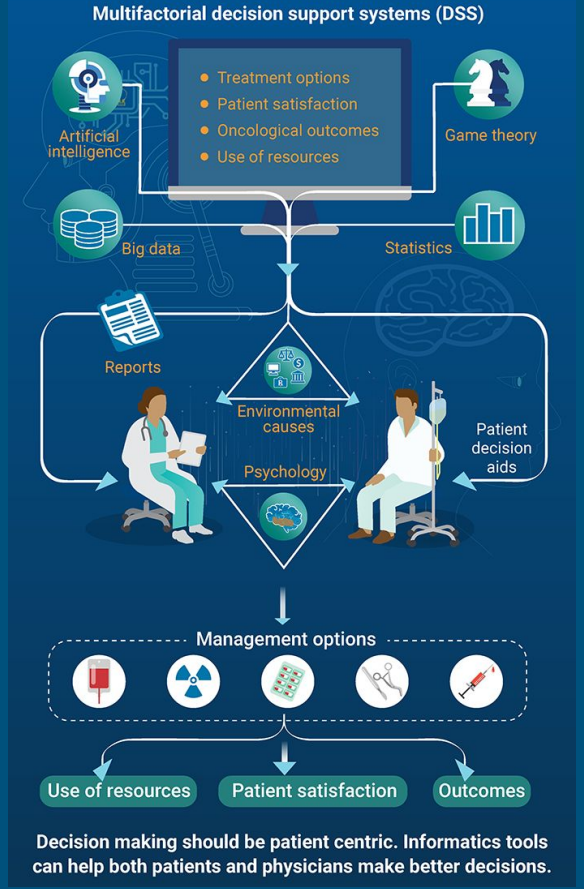






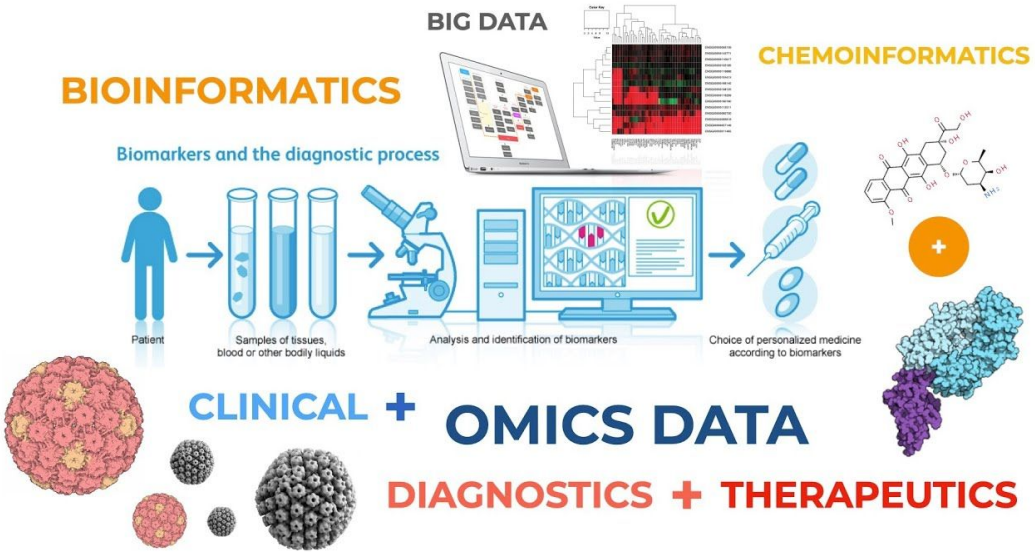
- hypothesis development (pre lab/ pre clinics)
- analyzing available data from the clinic
- meta-analysis of data found in literature + online dbs

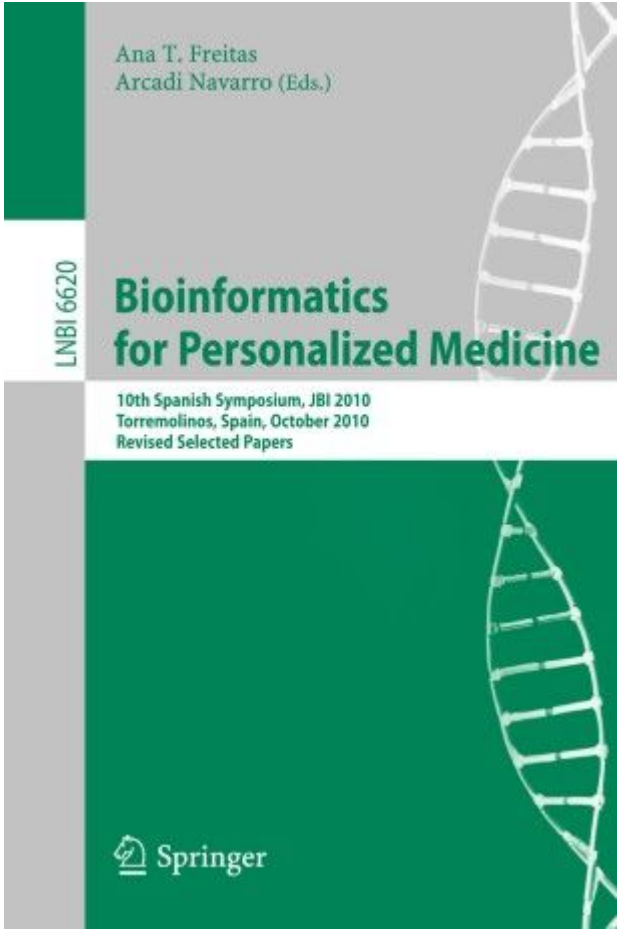
What influences decision making in oncology?



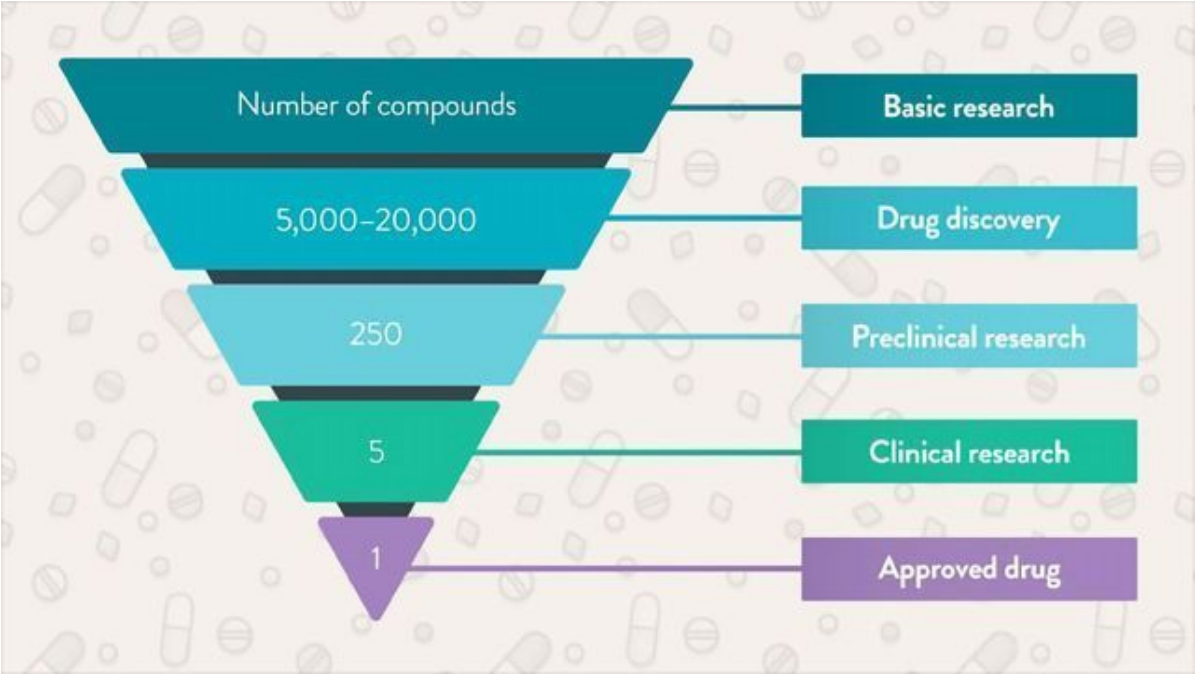
Decision making should be patient centric. Informatics tools can help both patients and physicians make better decisions.

Personalized Medicine

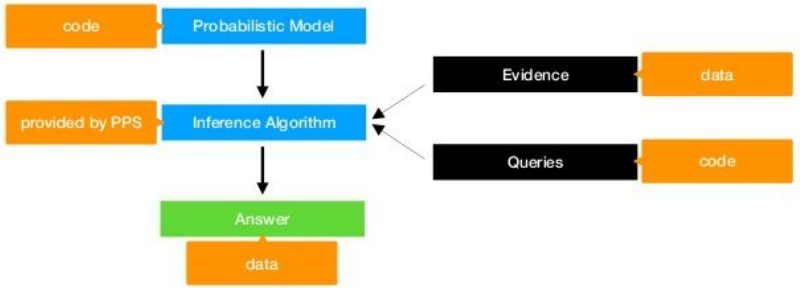




Computational biology enables possible treatments, drugs, processes and steps to be reduced with the help of intensive and high calculations, so the odds can be lowered from 10,000 to 5, as in drug research.



. The schematic representation of the deterministic programming (*Google Photos*).



The schematic representation of the probabilistic programming system *(Blum-Oeste, 2017)*

The Posterior

$$P(H|E) = \frac{P(H|E)\,P(H)}{P(E)}$$

The Evidence

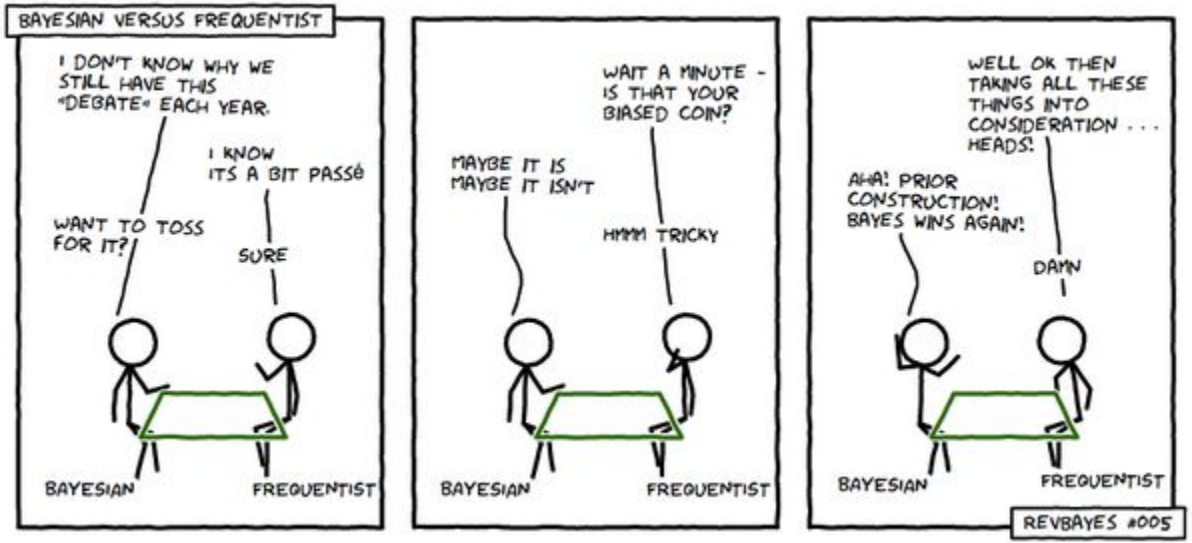
The probability of getting this evidence if this hypothesis were true

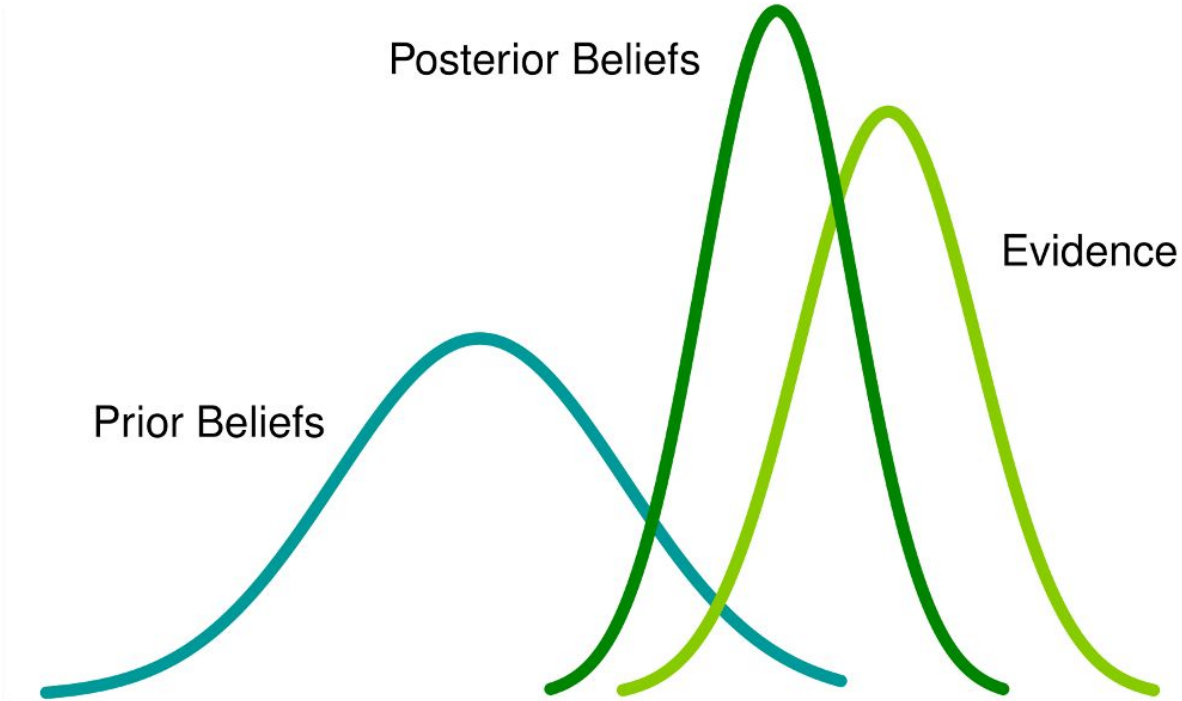
The Prior

The probability of H being true, before gathering evidence

The probability that the hypothesis (H) is true given the evidence (E)

The marginal probability of the evidence (Prob of E over all possibilities)




Posterior Beliefs
Evidence
Prior Beliefs

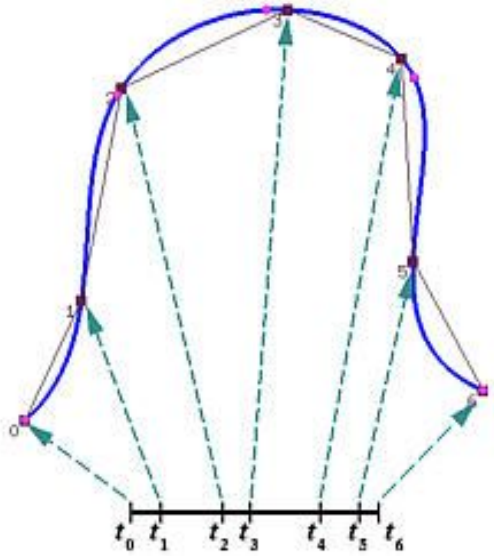


Figure 25. Representation of parameter selection (*Parameter Selection Overview, no-date*).