

Bioinformatikai Csoport

Csoportvezető neve: Hegedűs Zoltán

Email: hegedus.zoltan@szbk.hu

Csoport weboldala:

Csoport tagjai

Név	Titulus	Publikációk	CV
HEGEDŰS Zoltán	tudományos főmunkatárs	publikációk	CV
GYÖRGYPÁL Zoltán	tudományos munkatárs	publikációk	CV

Kutatás

A modern molekuláris biológiát az óriási adatmennyiségek jellemzik. Egyes kísérletekben, például gyógyszer-molekulák tesztelésénél, baktériumok vagy növényfajok jellemzésekor olyan hatalmas adattömeg keletkezik, hogy az elsődleges nehézséget egyre inkább az adatok feldolgozása és értelmezése jelenti. Csoportunk olyan új, a kutatás és az innováció számára is hasznos számítógépes kiértékelési és vizualizációs eljárásokat fejleszt, amelyek segítségével az adatok jobban kezelhetővé, a bennük felelhető rejtett összefüggések könnyebben értelmezhetővé válnak.

Kutatás: Genom-informatika

A csoportnak kiterjedt tapasztalata van a legmodernebb nagy kapacitású műszeres vizsgálatok során keletkező óriási mennyiségű kísérletes adat rendszerezett tárolásának megszervezésében, az adatok feldolgozásában és az érintett biológiai jelenségek beazonosításában. Kiemelt érdeklődési területünk az élőlények teljes genetikai állományát, a sejtjeik génexpressziós profilját és annak szabályozási folyamatait feltáró új generációs szekvenálási módszerek használatakor keletkező hatalmas információ mennyiség bioinformatikai elemzése és értelmezése. E tárgykörön belül az elmúlt időszakban a csoportunk tudományos tevékenységének egyik kiemelt témája lett a génkifejeződés szabályozásáért felelős rövid fehérjekötő DNS motívumok tanulmányozása. Ezek vizsgálatához a tudományterületen eddig hagyományosan elterjedt nukleotid alapú DNS ábrázolás kiegészítésére új, a nukleotidok kémiai, fizikai és térszerkezeti tulajdonságain alapuló információábrázolási módszereket fejlesztettünk ki. Az így létrehozott DNS leíró módszer a konvencionális megközelítésnél direktebb módon jeleníti meg a szekvensspecifikus DNS-fehérje kapcsolódás kialakításáért felelős molekuláris struktúrákat. Az általunk alkalmazott új DNS reprezentációs megközelítésre alapozva kifejlesztettünk egy speciális szoftverrendszert,

amely a DNS molekulát, és az azon található fehérjekötő motívumokat eddig nem látott módon, újszerű szempontrendszer szerint képes megjeleníteni. A létrehozott DNA Readout Viewer (DRV) portál on-line szolgáltatásként mindenki számára ingyenesen hozzáférhető (<https://drv.brc.hu/>). Napjainkra az adatrobbanás jelensége a DNS-fehérje kapcsolatokra vonatkozó tudományterületet is elérte. A különböző nagy kapacitású kísérletes technológiák (ChIP-Seq, HT-SELEX, PBM) által generált nagy mennyiségű adat, sok a kérdés szempontjából érdekes rejtett összefüggést tartalmazhat, melyek felismerésének problémája jelenleg már messze meghaladja mind az emberi agy mind a hagyományos számítógépes megközelítések képességeit. Vizsgálataink során a nagy kapacitású kísérletes módszerektől származó szekvenciainformációt az általunk fejlesztet új DNS reprezentációs formába konvertáljuk, melyet a mesterséges intelligencia és a gépi tanulás mély-tanulási metódusait alkalmazó adatbányászati módszerekkel vizsgáljuk.

Bioinformatikai szolgáltatások

Az SZBK Központi Szolgáltató Egységének tagjaként a Bioinformatikai Csoport számos tudományos műhellyel tudott szoros és eredményes együttműködési kapcsolatot kialakítani az intézetben belül, illetve azon kívül is. Ezen együttműködések keretein belül csoportunk vállalja a legkülönbözőbb bioinformatikai problémák megoldását, bioinformatikai szaktanácsadást és feladatspecifikus szoftveres megoldások kifejlesztését. A hosszabb múltra visszatekintő együttműködések közül a teljesség igénye nélkül említést érdemelnek, a különböző szívbetegségekre vonatkozó genetikai vizsgálatokkal, a Tribbles molekula család molekuláris működésével, a növény-baktérium szimbiózis vizsgálatával, valamint a CRISPR/Cas9 genomeditálási technológia optimalizálásával kapcsolatos projektek.

Csoportunk alakította ki, tartja fenn, és fejleszti folyamatosan az intézetben működő több száz oldalas BRC BioNet (<http://bionet.brc.hu/>) intranetes portált, amely a szerteágazó szakmai szolgáltatásaival a Szegedi Biológiai Központban dolgozó kutatóknak számára egy, a labormunkát kiegészítő elengedhetetlen informatikai munkakörnyezetet teremt. A portál a biológiai jellegű K + F tevékenység során nélkülözhetetlen szakmai információk és szolgáltatások gyűjteménye. Az alábbiakban a teljesség igénye nélkül felsorolunk néhányat a BRC BioNet szakmai szolgáltatásai közül:

- az intézet által előfizetett on-line tudományos folyóiratok elérése
- belső intézeti citációs adatbázis
- több ezer a biológiai K + F tevékenység számára hasznos internetes link gyűjteménye
- több száz a biológiai K + F tevékenységgel kapcsolatos szakmai információkat tartalmazó HTML dokumentum gyűjteménye.