

# MEGHÍVÓ

„Innovációs szolgáltató bázis létrehozása diagnosztikai, terápiás és kutató célú kiberorvosi rendszerek fejlesztésére”

## WEBINÁRIUM

Támogató: Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH)

Konzorciumvezető: Óbudai Egyetem

Konzorciumi partnerek: 3DHISTECH Fejlesztő Kft., ELKH Természettudományi Kutatóközpont

Projekt azonosítószáma: 2019-1-3-1-KK-2019-00007

Projekt címe: Innovációs szolgáltató bázis létrehozása diagnosztikai, terápiás és kutatási célú kiberorvosi rendszerek fejlesztésére

Tisztelt Címzett!

Tisztelettel meghívom Önt és munkatársait az Óbudai Egyetem Kiberorvosi Kompetencia Központjának (KIKOK) nyertes pályázatát megvalósító szervezeti egység és konzorciumi partnerei által végzett kutatási tevékenységeket bemutató

### KIBERMEDICINA WEBINARIUMRA.

A webinariumra 2020. november 19-én, 10:00 órától kerül sor az alábbi linken elérhető Google Meet online konferencia keretében:

[meet.google.com/kwc-yxci-nym](https://meet.google.com/kwc-yxci-nym)

Az elhangzó előadások:

Az előadás időpontja	A projekt résztvevői	Előadó	Az előadás címe
10:00 – 10:05		Prof. Dr. Kovács Levente	Köszöntő
10:05 – 10:20	Dr. Galambos Péter, Károly István Artúr, Dr. Kuti József, Takács Máttyás, Felek Roland, Tarsoly Sándor, Garamvölgyi Tivadar, Hámori Lilla, Dr. Haidegger Tamás	Károly Artúr	Robotalkalmazás mikroszkóp tárgylemezek archiválására nem strukturált működési környezetben: megvalósíthatósági elemzés
10:25 – 10:40	Vincze Miklós, Papp Kristóf Tamás, Doaa Mahmoud, Abdallah Benhamida, Dr. Kozlovsky Miklós	Vincze Miklós, Papp Kristóf	Digitális mikroszkópia, 3D megjelenítés

# MEGHÍVÓ

„Innovációs szolgáltató bázis létrehozása diagnosztikai, terápiás és kutató célú kiberorvosi rendszerek fejlesztésére”

## WEBINÁRIUM

10:45 – 11:00	Dr. Drexler Dániel András, Dr. Eigner György, Baszarab György, Czakó Bence, Dénes-Fazakas Lehel, Horváth Dániel, Nagy Miklós, Mezei Miklós, Puskás Melánia, Siket Máté, Varga Árpád, Varga Balázs, Zuck Levente, Prof. Dr. Kovács Levente, Dr. Füredi András, Prof. Dr. Szakács Gergely	Dr. Drexler Dániel András	Kemoterápia optimalizálás: kihívások és eredmények
11:05 – 11:20	Dénes-Fazakas Lehel, Gergics Borbála, Czeglédi Balázs, Nagy Miklós, Somlyai László, Siket Máté, Dr. Drexler Dániel András, Dr. Szilágyi László, Prof. Dr. Kovács Levente, Dr. Eigner György	Dr. Eigner György	Fizikai aktivitás detekció gépi tanulás segítségével BlackAnt platform használatával
11:25 – 11:40	Dr. Füredi András, Gombos Balázs, Dr. Drexler Dániel, Prof. Dr. Kovács Levente, Prof. Dr. Szakács Gergely	Dr. Füredi András	Transzgenikus egérmodellek alkalmazása kemoterápia optimalizáláshoz

Szíves tájékoztatásul az elhangzó előadások kivonata a meghívó végén olvasható. Egy-egy előadás után pár percet biztosítunk az esetleges kérdések feltevésére, azok megválaszolására.

Az előadásokon való részvétel ingyenes, de előzetes regisztrációhoz kötött.

Regisztrálni az alábbi linken lehet:

<http://innovacio.uni-obuda.hu/hu/obudai-egyetem-kibermedicina-webinarium>

Szíves részvételükre számítunk!

Üdvözlettel:

Dr. Galambos Péter

KIKOK igazgató

# MEGHÍVÓ

„Innovációs szolgáltató bázis létrehozása diagnosztikai, terápiás és kutató célú kiberorvosi rendszerek fejlesztésére”

WEBINÁRIUM

Az elhangzó előadások összefoglalói:

## **Robotkalmazás mikroszkóp tárgylemezek archiválására nem strukturált működési környezetben: megvalósíthatósági elemzés**

Dr. Galambos Péter, Károly István Artúr, Dr. Kuti József, Takács Mátyás, Felek Roland, Tarsoly Sándor, Garamvölgyi Tivadar, Hámori Lilla, Dr. Haidegger Tamás

A patológiai laboratóriumok archívumai világszerte több évtizede módszeresen gyűjtik a tárgylemezeken preparált szövetmintákat. Az felhalmozott minták és a hozzájuk kapcsolódó adatok jelentős értéket képviselnek, digitalizálásuk révén a minták hozzáférhetővé válnak további feldolgozás céljaira. A minták digitális formában való elérése fontos az oktatás, a klinikai gyakorlat és a rohamosan fejlődő gépi intelligencia diagnosztikai, illetve terápiás célú fejlesztése kapcsán egyaránt. A digitalizálás a tárgylemezek nagy száma miatt kézi módszerekkel nem gazdaságos, ezért erős az igény a megbízható, gyors és elérhető árú automatizált rendszerekre. A megfelelően felkészült digitális patológiai laboratóriumok munkamenetének már része a digitális archiválás, de a régi minták feldolgozása jelenleg nem megoldott. Legfőbb probléma az archívumok sokfélesége: Az üveglemezek alaki minősége, a tárolás és azonosítás módja mindenütt eltérő, így egyszerű automata berendezés kialakítása sem lehetséges. A megoldást a környezetet intelligens módon feltérképező robotcella jelentheti, amely képes felismerni az adott tárolási szisztémában az üveglemezek helyzetét és automatikusan megtervezni a manipulációhoz szükséges mozdulatokat.

Az előadásban részletesen ismertetjük egy robotcella koncepcióját, amely képes a leggyakoribb archívum formátumok kezelésére. A vizionált megoldás automatikusan felismeri és megkülönbözteti a tárgylemezeket, megtervezi a megfogáshoz szükséges mozdulatsort. Ezt követően a mintákat egy jelölő berendezés segítségével szabványos egyedi azonosítóval látja el, majd szabványos magazinban helyezi el. A standardizált elrendezésben a minták már jól kezelhetők a meglévő nagykapacitású szkennerekkel. Bemutatásra kerülnek azok a gépi érzékelési, felismerési és mozgástervezési feladatok, amelyek a megoldás kulcsát jelentik. Különösen fontos a megfelelő szenzor-modalitások azonosítása, amelyek megbízható és gazdaságos megoldást jelentenek.

Az Óbudai Egyetem és a 3DHISTECH Kft. közös fejlesztésének célja egy robotizált termékvonal kialakítása a digitális patológia és hisztológia minél teljesebb és hatékonyabb támogatása érdekében.

# MEGHÍVÓ

„Innovációs szolgáltató bázis létrehozása diagnosztikai, terápiás és kutató célú kiberorvosi rendszerek fejlesztésére”  
WEBINÁRIUM

## Digitális mikroszkópia, 3D megjelenítés

Vincze Miklós, Papp Kristóf Tamás, Doaa Mahmoud, Abdallah Benhamida, Dr. Kozlovsky Miklós

Az olyan tudományos diszciplínák előre haladása, mint a szövetlemezek digitalizálása, a hatalmas mennyiségű adat kezelése és a virtuális valóság forradalma, segítik és motiválják azokat a tényezőket, amelyek új távlatokat nyitnak a digitális patológiában. Az idő múlásával a patológusok feladatait egyre inkább számítógéppel támogatják, amelyek csökkentik az időigényt és az unalmas feladatok jelentette terheket. A digitális patológiai rendszernek interaktív és vonzó tulajdonságokkal kell rendelkeznie, hatékonyan kell szolgálnia a patológusokat, bővíteni kell kognitív képességeiket és kielégíteni az igényeiket.

A szövetminták digitalizálása az a folyamat, amely lehetővé teszi a háromdimenziós megjelenítést, amely leutánozza a szövetminták jellegét, de a hatalmas mennyiségű szövettani adat kihívást jelent a háromdimenziós vizualizációban, mivel a méret eléri a gigabájtokat, és így sok időt vesz igénybe a memóriába történő feltöltés. Az összes fennálló követelmény mellett a vizualizációs eszköznek felhasználóbarátnak és a kutatók és a patológusok számára könnyen hozzáférhetőnek kell lennie.

A projekt célja egy olyan vizualizációs felület létrehozása, amely kihasználja a játék motorok és a virtuális valóság előnyeit. Ez a projekt lehetővé teszi kétdimenziós orvosi képek betöltését és az adott tárgylemez háromdimenziós ábrázolásának elkészítését hisztogramok segítségével. Ezeket a képeket a hozzájuk tartozó metaadatokkal együtt töltjük be, amelyeket később a különböző annotációs helyek hőterképének dián belüli elkészítéséhez használunk. A projekt képes biztosítani ezeket a funkciókat a dia különböző nagyításainál, valamint a dia különböző metszeteinél is.

A szövetmintákat különböző nagyításokkal szkennelték, ahol minden nagyítási szint mozaikokból állt, és ezeket a képeket digitális fájlformátumban mentették el. A ".Net" könyvtárat használták ezeknek a digitális diáknak olyan ismert képformátumra történő konvertálására, amely alkalmas Godot engine-nel történő feldolgozásra. A ".Net" szkript a metaadatokat is feldolgozta a Godot engine-en belül. A feldolgozott metaadatokat hőterképként állítottuk össze, majd egyesítettük a minta különböző darabjaival. Az Oculus Rift segítségével a felhasználó kapcsolatba léphet a környezettel és irányíthatja a vizualizációt.

# MEGHÍVÓ

„Innovációs szolgáltató bázis létrehozása diagnosztikai, terápiás és kutató célú kiberorvosi rendszerek fejlesztésére”

WEBINÁRIUM

## **Kemoterápia optimalizálás: kihívások és eredmények**

Dr. Drexler Dániel András, Dr. Eigner György, Baszarab György, Czakó Bence, Dénes-Fazakas Lehel, Horváth Dániel, Nagy Miklós, Mezei Miklós, Puskás Melánia, Siket Máté, Varga Árpád, Varga Balázs, Zuck Levente, Prof. Dr. Kovács Levente, Dr. Füredi András, Prof. Dr. Szakács Gergely

A rákkezelésben alkalmazott terápiák matematikai modell-alapú optimalizálása nagy lehetőségeket rejt magában. Az optimalizálás eredményeként kiadódó alacsonyabb dózisok nem csak kevesebb mellékhatással, de kisebb költséggel is járnak, emellett kisebb a kockázata annak, hogy a rákos sejtek rezisztenssé válnak az alkalmazott gyógyszerrel szemben. Az alacsonyabb dózisok gyakoribb alkalmazását metronomikus terápiának nevezik. A kutatásunk célja, hogy a metronomikus terápiák hatékonyságát növeljük modell-alapú módszerek alkalmazásával.

A munkánk arra alapul, hogy matematikai modellel írjuk le az adott gyógyszer tumornövekedésre gyakorolt hatását, majd a matematikai modell alapján különböző optimalizálási módszerekkel terápiát generálunk. A kutatásunkban mellrákos egereket kezelünk Doxil nevű kemoterápiás szerrel. A Doxil hatását negyedrendű közönséges differenciálegyenlettel írjuk le, az egerekre jellemző paramétereket kevert-hatású modellel becsüljük. A kísérlet során offline és online generált modell-alapú terápiákkal, illetve heurisztikus terápiákkal is kísérletezünk. Az előadásban ismertetjük az eredményeket és a kutatásban rejlő kihívásokat.

# MEGHÍVÓ

„Innovációs szolgáltató bázis létrehozása diagnosztikai, terápiás és kutató célú kiberorvosi rendszerek fejlesztésére”

WEBINÁRIUM

## Fizikai aktivitás detekció gépi tanulás segítségével BlackAnt platform használatával

Dénes-Fazakas Lehel, Gergics Borbála, Czeglédi Balázs, Nagy Miklós, Somlyai László, Siket Máté, Dr. Drexler Dániel András, Dr. Szilágyi László, Prof. Dr. Kovács Levente, Dr. Eigner György

A cukorbetegség korunk egyik legelterjedtebb krónikus népbetegsége, mely nem megfelelő kezelése, menedzsmentje esetén akut szimptómák kiváltója lehet és számos rövid és hosszú távú szövődémmel, társult betegséggel járhat, melyek a betegek életminőségét jelentékeny mértékben ronthatják. A betegség kezelése kihívást jelent az eljáró egészségügyi szakszemélyzet részéről is, mivel számos körülményt kell folyamatosan figyelembe venniük.

Az Óbudai Egyetem az „Innovációs szolgáltató bázis létrehozása diagnosztikai, terápiás és kutatási célú kiberorvosi rendszerek fejlesztésére” című projekt keretében célul tűzte ki, hogy a cukorbeteg, az őket kezelő egészségügyi dolgozók, valamint a cukorbetegséggel foglalkozó kutatók számára egyaránt hasznos, innovatív megoldásokon alapuló döntéstámogató rendszert fejleszt. A rendszerben szerepet kapnak a páciensek és ellátók számára kiemelten fontos manuális és automatizált naplózási lehetőségek, melyek a fejlesztési folyamatok meghatározó részét is képezik. A workshopon egy automatizált, gépi tanuláson alapuló naplózási funkció kerül bővebben ismertetésre, melynek célja a fizikai aktivitás automatizált felismerése. A funkcióra a későbbiekben további szolgáltatások építhetők, melyek segítséget nyújtanak a terápiatervezésben, kézi vagy automata inzulin adagolás hangolásában, sporttevékenységek tervezésében. A workshopon továbbá bemutatásra kerül a projekt szolgáltatásainak meghajtására szolgáló, fejlesztés alatt lévő BlackAnt felhőszolgáltatási platform is.

# MEGHÍVÓ

„Innovációs szolgáltató bázis létrehozása diagnosztikai, terápiás és kutató célú kiberorvosi rendszerek fejlesztésére”  
WEBINÁRIUM

## Transzgenikus egérmodellek alkalmazása kemoterápia optimalizáláshoz

Dr. Füredi András, Gombos Balázs, Dr. Drexler Dániel, Prof. Dr. Kovács Levente, Prof. Dr. Szakács Gergely

A kemoterápia még mindig az egyik leghatékonyabb és leggyakrabban használt eszköz a rosszindulatú daganatos megbetegedések kezelésében, azonban alkalmazása komoly akadályokba ütközik a klinikai környezetben. A kemoterápia egyrészt súlyos mellékhatásokkal jár, másrészt gyakran multidrog rezisztenciát (MDR) idéz elő. Az MDR tumorokban olyan celluláris mechanizmusok jelennek meg, amelyek jelentősen csökkentik, vagy akár teljesen meg is akadályozzák, hogy a kemoterápiás hatóanyagok elpusztítsák a daganat sejtjeit. Tekintve, hogy MDR nem minden beteg esetében alakul ki, illetve sokakat teljesen meg lehet gyógyítani kemoterápia alkalmazásával, felmerül, hogy a terápia hatékonyságát nem kizárólag a gyógyszerek változtatásával, hanem a terápiás protokollok jelenlegi „egy méret jó mindenkire” stratégiájának módosításával lehet fokozni. A kemoterápia személyre szabása és a protokollok optimalizálása egy új és ígéretes terület, melynek felfedezéséhez intenzív informatikai és állatkísérletes munkára van szükség. Az előadás keretében bemutatjuk, hogy miként lehet daganatok állatkísérletes modelljeit úgy alkalmazni, hogy a számítógép-asszisztált terápia tervezéshez szükséges matematikai paraméterek mérhetőek és felhasználhatóak legyenek. Eredményeink arra utalnak, hogy a kezelésre adott válasz érzékeny monitorozása az egyik legfontosabb tényező a terápia optimalizálásához, ez pedig a ma használt tumormodellek jelentős részében csak limitáltan megvalósítható, így erre a transzgenikus, az emberi betegséget nagymértékben mintázó, daganat modellek alkalmazása ad lehetőséget. Végül bemutatjuk azt az állatkísérletes rendszert, amivel hatékonyan megoldható a terápia tervezés visszacsatolásos finomítása.