# Intelligens rendszerek információtechnológiája specializáció

**záróvizsga kérdések**

**BSc, 2020.nov. 1-től érvényben**

1. **Pozíció és orientáció meghatározása a robotikában**

Szabadságfok definíciója. Robot-felépítés és szabadságfog kapcsolata. Pozíció meghatározása: derékszögű, henger- és gömbi koordinátarendszerek. Orientáció meghatározása: roll-pitch-yaw forgatások. Pozíció és orientáció együttes magadása homogén transzformációs mátrix segítségével: forgatás és eltolás mint lineáris és affin transzformációk. Koordinátarendszerek közötti viszony felírása, koordinátarendszerek közötti transzformációk.

1. **Gépi látás**

Alapfogalmak. Felhasználási területek. A gépi látás szenzorai: speciális látószenzorok, 2D és 3D kamerák, lézeres 3D háromszögelés. Képalkotás: alapfogalmak, szenzor- és objektív-tulajdonságok, a képalkotás paraméterei. Megvilágítás: alapfogalmak, megvilágítási módszerek, biztonság. Gépi látórendszerek tervezésének kérdései, lépései, kihívásai.

1. **Szenzorika**

Alapfogalmak, szenzorok fontosabb műszaki jellemzői. Szenzorok hitelesítése, kalibrációja. A gyártásautomatizálás fontosabb szenzor-típusai. Hogyan működnek a következő szenzorok (néhány példán keresztül): jelenlét-érzékelők, távolságmérők, elmozdulás- és elfordulásjelzők. Áramlásérzékelők. Erő-, nyomaték- és nyomásérzékelő szenzorok. Hőmérséklet-érzékelők. A gépi látás érzékelői.

1. **Mobil robotika**

A mobil robotok részei: hardver és szoftver komponensek. A navigáció részfeladatai. Lokalizációs technikák: odometria, tájékozódási pontok használata. Lokalizációs algoritmusok: Markov lokalizáció, Particle-filter és Kálmán-szűrő alapú lokalizáció. Útvonaltervezés: szélességi és mélységi algoritmusok definíciója, Dijkstra algoritmus, A\*. Útvonal simítás. SLAM: definíció, lépések, kihívások.

1. **Képfeldolgozás alapvető módszerei és alkalmazásaik**

Hisztogram. Fényerősség, kontraszt reprezentálása, ezek hatása a hisztogramra. Gamma korrekció. Hisztogram kiegyenlítés. 2D konvolúció elméltete és alkalmazása a képefeldolgozásban. A képfeldolgozásban alkalmazott fontosabb szűrők (átlagoló, elmosó, élkiemelő, Laplace, Gauss, Prewitt, Sobel, Medián). A zajok és a zajszűrés módszerei.

1. **Bináris képfeldolgozás, morfológiai transzformációk és alkalmazásaik**

Binarizálási módszerek. Morfológiai képfeldolgozás (dilatáció, erózió, opening, closing, élkeresés). Hough transzformáció és alkalmazása.

1. **Méréselmélet és digitális jelfeldolgozás**

Analóg jelek digitális feldolgozásának alapjai. Mintavételezés. Periodikus jelek mintavételezése. Kvantálás (decimális és bináris kvantumszintek, abszolút és relatív kvantálási hiba, apertúra idő, jel-zaj viszony). Mintavételezés és adatmennyiség. Digitális szűrők (moving average, exponenciális, …). Mérési adatsorok kiértékelése. Medián, átlag. Intervallumbecslések (intervallum, szórás, átlagos abszolút eltérés alapján). Intervallumbecslések valószínűsége.

1. **Kereső eljárások, regresszió, osztályozás**

Kereső eljárások és kapcsolatuk a gépi tanulással, lineáris és logikai regresszió, mesterséges neuron, universal approximation theory és jelentősége, neurális hálózat, neurális hálózat tanítási módszere (gradient descent, error backpropagation), neurális hálózatok fő típusai (perceptron, bázisfüggvényes, lineáris SVM, Konvolúciós, mély)

1. **Előfeldolgozás, feature extrakció**

Simítás az idő tartományban, szűrés a frekvencia tartományban, (Kalman filter), reprezentációk jellemzői (mérhetőség, felbontás, minőség, logikai és fizikai reprezentáció, reprezentációs hibák), dimenziócsökkentő módszerek (PCA, SOM, AutoEncoder), anomália keresés.

1. **Idősorok elemzése, evolúciós algoritmusok, klaszter kialakítás**

Lineáris dekompozíció, (Markov modell) és visszacsatolt neuron működési elve, genetikus algoritmus és raj intelligencia, klaszterező algoritmusok (k-means, k-medoid, hierarchikus, DBSCAN) és klaszter validáció.