

Záróvizsga kérdéssor

Tantárgycsoport neve: **Kiberfizikai rendszerek informatikája**

Neptun kódja: ZVEGEGTBMKI

Kreditértéke: 12

Tantárgycsoportba sorolt tantárgy(ak):

- **Kiberfizikai rendszerek informatikája** (BMEGEMIBMKI)
- **Adatbázisok** (BMEGEMIBMAB)
- **Robotmechanizmusok dinamikája** (BMEGEMMBMRO)

Képzés: Mechatronikai mérnöki alapképzési szak (2N-AM0-2017)

Specializáció(k): Kiberfizikai rendszerek specializáció

Tantárgyfelelős(ök):

- Dr. Fekete Róbert Tamás, frt@mogi.bme.hu, Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszék, Gépészmérnöki Kar
- Dr. Fekete Róbert Tamás, frt@mogi.bme.hu, Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszék, Gépészmérnöki Kar
- Dr. Stépán Gábor, stepan@mm.bme.hu, Műszaki Mechanikai Tanszék, Gépészmérnöki Kar

A tantárgyak hatályos adatlapját a Gépészmérnöki Kar Oktatási Portálján tekintheti meg.

<https://oktatas.gpk.bme.hu/>

A vizsgafelkészülés előtt a kérdéssor időbeli hatályát mindig ellenőrizze az edu.gpk.bme.hu oldalon!

Érvényes: 2022. szeptember 1-től

Dr. Fekete Róbert Tamás s.k.
adjunktus

Dr. Fekete Róbert Tamás s.k.
adjunktus

Dr. Stépán Gábor s.k.
egyetemi tanár

Kiberfizikai rendszerek informatikája

1. Ismertesse a kiberfizikai rendszerek legfőbb ismérveit és említsen gyakorlati példákat.
2. Szélesebb kontextusban mutassa be a digitális iker fogalmát és emeljen ki példákat az ipari rendszerek területéről.
3. Ismertesse a 3D/VR szoftverkönyezetekben alkalmazott, kamera és objektum modellek geometriai leírását.
4. Mutassa be a térbeli forgatási és eltolási transzformációkat megvalósító homogén transzformáció működést.
5. Ismertesse a MaxWhere WOM API működését és a segítségével megvalósítható interaktív komponens architektúrát.
6. Ismertesse az MQTT üzenet bróker szabványt és mutassa meg a publish/subscribe típusú kommunikáció alkalmazási területeit a kiberfizikai rendszerek kontextusában.
7. Mutassa be a szoftver interoperabilitás lényegét, céljait, illetve a kontraktus és a szerializáció fogalmát.
8. Ismertessen egy szolgáltatás-orientált architektúrát és mutasson példát a különböző adattípusokra.

Adatbázisok

9. Adatmodell, tulajdonságok, relációk, kulcsok, kitekintéssel a CREATE TABLE utasításra.
10. A CREATE TABLE utasítás. A modellezett objektumok és tulajdonságaik leképezése. Mit jelent oszlop és sor. Kulcsok definíciói.
11. A SELECT utasítás. Általános alak, SELECT lista, FROM záradék, lehetséges további záradékok. GROUP BY záradék értelmezése.
12. Kifejezések az SQL-ben. Hol használhatjuk azokat. Operandusok és operátorok jellemzése. Függvények. Skalár és csoportfüggvények szembeállítása.
13. A tanult függvények tárgyalása az operandusok vagy visszaadott értékek alapján. NULL jelentése, kezelése néhány függvénnyel.
14. A WHERE záradék. Mi a szerepe. Hol fordulhat elő közvetlenül, és hol közvetve. A logikai értékekkel hol találkozunk a WHERE záradék? A NULL értelmezése e környezetben. WHERE kritériumok rövidebb írásmódjai (IN, BETWEEN, LIKE).
15. Alkérdeések. Szerepük. Hol fordulhatnak elő. Korrelált és nem korrelált alkérdeések. Mutasson be néhány példát a tanultak alapján. Az IN kulcsszó, továbbá az ANY vagy ALL kulcsszó szerepe. A GROUP BY és a HAVING záradékok. Milyen kritériumok alapján alakít ki az SQL rendszer csoportokat? A kialakított csoportok szűrhetők-e a végeredmény kiadása előtt? Megadhatunk-e valamilyen hierarchiát a GROUP BY záradékon belül?
16. A JOIN záradék. Hogyan értelmezzük táblák összekapcsolását? Hogyan adjuk meg adott (beprogramozni kívánt) összekapcsolás kritériumait? A join-ok alkalmazásának lehet-e köze a korábban definiált idegen kulcsokhoz?
17. Nézettáblák. A CREATE VIEW utasítás. Vannak-e ideiglenes nézettáblák, amelyek definíciói nem kerülnek be az SQL rendszer katalógusába? Van-e alkérdeés a nézettáblák származtatásában? Érdemes-e helyettesítő neveket (alias names) használni itt, és hogyan érvényesülnek azok?
18. Tranzakciók. A "mindent vagy semmit" elv. START TRANSACTION, COMMIT, ROLLBACK. Milyen szabályok érvényesek versengő hozzáférések esetén az adattáblák, illetve soraik lefoglalására? Figyeli-e az SQL rendszer a "túl sok" és a "túl hosszú" foglaltságokat? Milyen eszközzel avatkozik be az SQL rendszer, ha a túl sok foglalás holtpont (deadlock) kialakulásával fenyeget?

Robotmechanizmusok dinamikája

19. A PD és PID szabályozók szerepe az analóg pozíció szabályozásban, hatásuk a pozicionálási hibára és a stabilitásra. Stabilitási határok kiszámítása időkésés esetén.
20. Digitális pozíció szabályozás: 1 DoF modell, a szabályozó erő és a mozgásegyenlet PD szabályozás esetén. A P és D erősítési tényezőkből számított paraméter értékek stabilis tartományának meghatározása. A pozicionálási hiba csökkentésének lehetőségei.
21. Stabilitásvesztés lehetséges esetei a digitális pozíció szabályozás stabilitási tartományának különféle határain. A (be)rezgési frekvenciák számítása. A leggyorsabb beálláshoz szükséges szabályozási paraméterértékek és a pozicionálási hiba.
22. Az erőszabályozás alapgondolata, lehetséges szabályozási stratégiák és a digitális erőszabályozás stabilitási térképe.
23. Az egyensúlyozás két szabadsági fokú modellje és nemlineáris mozgásegyenlete. A linearizált egyenlet stabilitásvizsgálata, valamint a kritikus reflexidő legegyszerűbb kiszámítási elve.
24. Az egyensúlyozás időkésést tartalmazó linearizált mozgásegyenletének stabilitási térképe és annak változása digitális PD szabályozás esetén. A kritikus reflex- ill. mintavételezési idő. A kvantálás hatása a stabilitásra.
25. A mechanizmusok építőelemei, a tagok és csuklók osztályozása. Kinematikai lánc fogalma és fő típusai, az egyes típusok előnyei a gyakorlatban.
26. Mechanizmusok analízise: a szabadsági fokok meghatározása a tagok és csuklók száma és típusa alapján. Lehetséges ellentmondások okai. Alternatív módszerek a szabadsági fokok kiszámítására.
27. A csoportokra bontás módszere és a független geometriai kényszerek kiszámításának módszere a szabadsági fokok megállapítására.
28. Alapvető tervezési feladatok négycsuklós mechanizmusokkal: két és három megadott helyzeten áthaladó tag, adott szögtartományon mozgó lengőkar, két megadott szélső helyzeten áthaladó tag, quick-return mechanizmus.
29. Síkbeli nyílt kinematikai láncú robotok geometriai leírása, homogén transzformáció. Az inverz kinematikai számítás célja és módja.
30. Síkbeli nyílt kinematikai láncú robotok mozgásegyenletei. Csuklóerők és csuklónyomatékok értelmezése.
31. A lineáris állapotvisszacsatolás szabályozó és az inverzdinamika szabályozás összehasonlítása (a nemlineáris állapotvisszacsatolás koncepciója). Az erősítési tényezők hangolása digitálisan megvalósított, PD szabályozóval kiegészített inverzdinamika szabályozás esetén.