

شماره درس: ۲۸۶۲۸

نام درس: رباتیک اجتماعی و شناختی

نوع و پیشینه واحد: ثابت، ۳
همیناز: ---
اولین نیمسال ارائه: ۱۴۰۰-۱
آخرین ویرایش: ۱۴۰۰

نوع درس: نظری
پیشنیاز: ---
مقطع: کارشناسی ارشد و دکتری
گروه: طراحی کاربردی

اهداف:

آشنایی با تعامل انسان-ربات، هوش مصنوعی، و طراحی و ارزیابی مطالعات میدانی در زمینه رباتیک اجتماعی.

سرفصلها:

- مقدمه، تعاریف و مفاهیم پایه (۱ هفته)
 - ربات های اجتماعی و شناختی
 - تعامل انسان-ربات (HRI)
 - همکاری انسان-ربات (HRC)
 - جایگاه، ضرورت و جهت گیری رباتیک اجتماعی و شناختی در ایران و جهان
- ربات های اجتماعی از منظر طراحی ظاهری و تعامل (۱-۱,۵ هفته)
 - اجزای مورد نیاز (سخت افزاری و نرم افزاری) ربات های اجتماعی و شناختی
 - آشنایی با مبانی تعاملات کلامی، غیرکلامی، احساسی و چهره به چهره در ربات های اجتماعی
 - آشنایی با ویژگی های ربات های اجتماعی (نظیر معرفی ربات های بومی آرش، رسا، آپو، مایا، تابان آرمین و روما، طراحی و ساخته شده در آزمایشگاه رباتیک اجتماعی و شناختی دانشگاه صنعتی شریف).
- معماری های شناختی متداول در حوزه رباتیک اجتماعی و شناختی (۱-۱,۵ هفته)
- هوش مصنوعی در رباتیک اجتماعی و شناختی (۹ هفته)
 - سیستم کنترل نگاه و حفظ فاصله مناسب ربات در تعاملات چند نفره (با در نظر گرفتن نشانه های اجتماعی)

- شبکه های عصبی عمیق کانولوشنی (CNN) (کاربرد در پردازش تصویر، شناسایی حالت چهره کاربران و آنالیز سری های زمانی به عنوان ورودی ربات ها؛ به همراه آموزش پیاده سازی در بسترهای پایتون، کراس، تنسورفلو یا ...)
- شبکه های عمیق حافظه طولانی کوتاه-مدت (LSTM) (کاربرد در پردازش صوت و گفتار، ویدئو و آنالیز سری های زمانی به عنوان ورودی ربات ها، به همراه آموزش پیاده سازی در بسترهای پایتون، کراس، تنسورفلو، کلدی یا ...)
- یادگیری از طریق مشاهده (LfD) در ربات ها
- آموزش/توانبخشی تطبیقی توسط ربات ها
- طراحی تعاملات انسان-ربات، ارزیابی مداخلات میدانی و کاربردها (۴ هفته)
 - طراحی تعاملات انسان-ربات در مطالعات رباتیک اجتماعی (شامل پرسش های پژوهشی و فرضیات، شرکت کنندگان و آزمودنی ها، ستاپ آزمایشگاهی، روش جادوگر شهر آژ، داده برداری، ملاحظات اخلاقی، فرم های رضایت و ...)
 - معرفی و آموزش ابزارهای آماری مورد نیاز جهت ارزیابی مداخلات (پرسش نامه ها، آماره t، آنالیز واریانس، آزمون های غیرپارامتریک و ...، به همراه آموزش کار با نرم افزار Minitab، SPSS، یا R)
 - معرفی کاربردها و نتایج به کارگیری ربات های اجتماعی (در حوزه های مختلف آموزشی، توانبخشی، سرگرمی و ... ویژه افراد عادی و افراد با نیازهای ویژه).
- سایر مباحث (در صورت موجود بودن زمان):
 - مقایسه ربات های اجتماعی تخیلی و واقعی
 - آشنایی با موضوعات و چالش های اخلاقی در رباتیک
 - ربات ها و سیستم های واقعیت مجازی
 - آینده رباتیک و نیازهای اجتماعی پیش رو

مراجع:

1. Bartneck, C., Belpaeme, T., Eyssel, F., Kanda, T., Keijsers, M., & Šabanović, S. (2020). **Human-robot interaction: An introduction**. Cambridge University Press.
2. Samani, H. (Ed.). (2015). **Cognitive robotics**. CRC Press.
3. Kanda, T., & Ishiguro, H. (2017). **Human-robot interaction in social robotics**. CRC Press.
4. Nørskov, M. (2017). **Social robots: boundaries, potential, challenges**. Taylor & Francis.
5. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). **Deep learning**. MIT press.
6. Calinon, S. (2018). **Robot learning with task-parameterized generative models**. In *Robotics Research* (pp. 111-126). Springer, Cham.