

ترموستات های یادگیرنده هوشمند

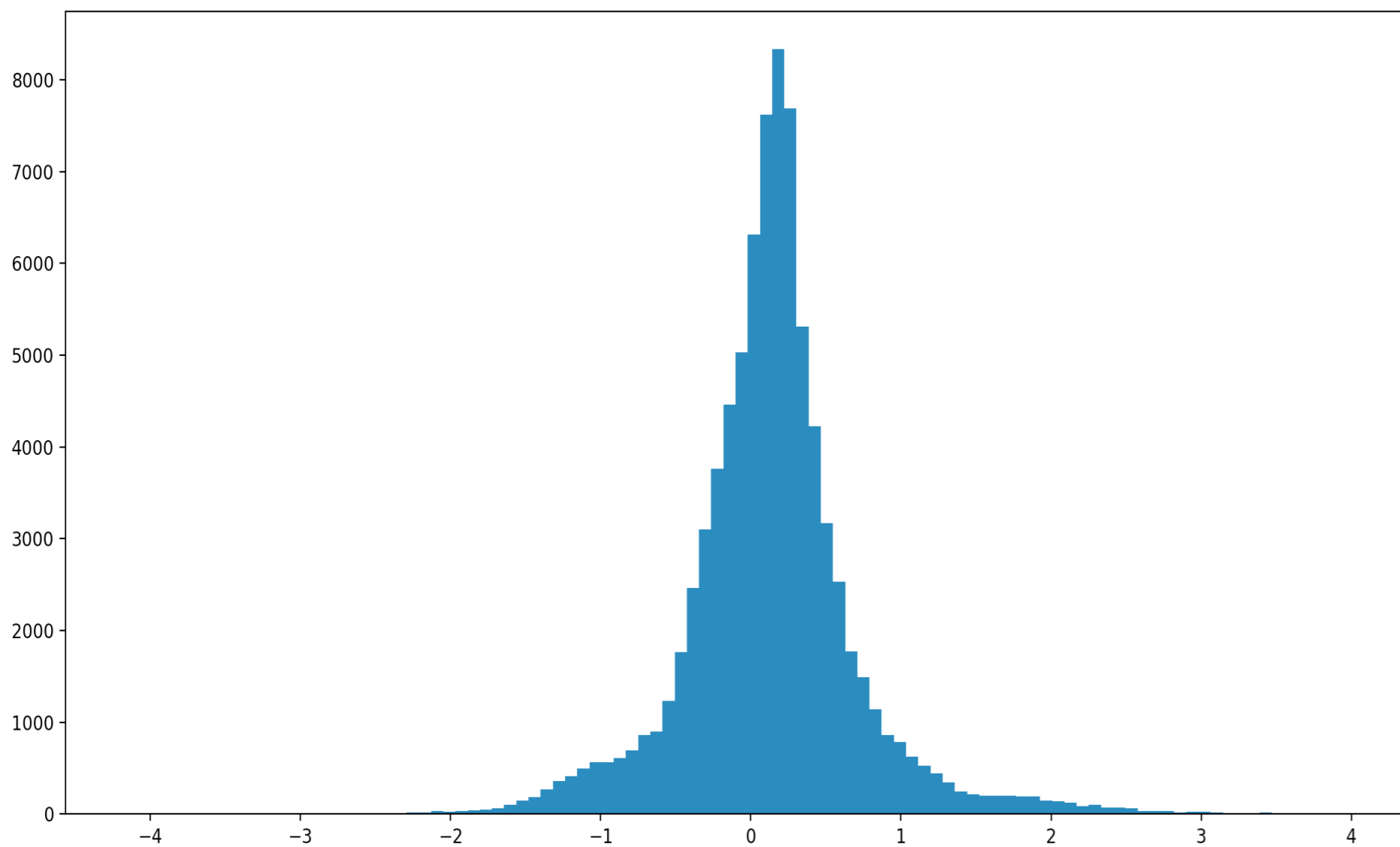


دانشجو: علی پرچکانی
استاد راهنما: دکتر شاه منصوری
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه تهران



نتایج

پس از ساخت شبکه عصبی با یک لایه داخلی و دارای ۱۲۵ نرون در این لایه و train کردن آن به آن داده های تست را به عنوان ورودی می دهیم و مشاهده می شود که بیش از ۹۰٪ داده ها در اختلاف کمتر از ۱ درجه با مقادیر اصلی دارند و همچنین توزیع اختلاف این مقادیر به صورت نرمال گوسی با میانگین 0.08 درجه سانتیگراد و واریانس 0.62 می باشد.



مقدمه

در این پروژه به بررسی و ساخت ترموستات یادگیرنده هوشمند می پردازیم که می تواند با یادگیری رفتار اهالی خانه میزان مصرف انرژی را کاهش دهد و همچنین امکان مشاهده اطلاعات دمایی خانه و محیط اطراف خانه از طریق رابط کاربری آن وجود دارد.

- پروژه به صورت پیاده سازی ترموستات و رابط کاربری آن می باشد
- اهداف به صورت شناسایی عوامل موثر و میزان تاثیر آن ها در تعیین دمای ترموستات و کاهش خطای دمای پیش بینی شده می باشد
- چگونگی یادگیری و استفاده از عوامل یافت شده و کاهش میزان خطای پیش بینی سوال اصلی میباشد.
- با استفاده از شبکه عصبی به یادگیری پرداخته و با روش های مختلف آن میزان خطای پیش بینی را کاهش می دهیم.
- رسیدن به دقت بالای ۹۰٪ و نمایش اطلاعات خانه از طریق رابط کاربری

مدل پیشنهادی

با توجه به اینکه ترموستات نیاز به یادگیری رفتار ساکنین دارد نیاز به پیاده سازی یک شبکه عصبی می باشد همچنین با توجه به اینکه این شبکه یک عدد پیوسته را به عنوان خروجی نمایش می دهد از شبکه عصبی برای پیاده سازی رگرسیون استفاده می کنیم . بدین منظور عوامل تاثیر گذار ورودی را دمای داخلی و خارجی، رطوبت داخلی و خارجی، تعداد افراد حاضر در خانه و روشن یا خاموش بودن دستگاه فن در نظر می گیریم و دمای ترموستات به عنوان خروجی مطرح می شود. همچنین معیار ارزیابی به صورت میزان اختلاف دمای پیش بینی شده با دمای واقعی می باشد و در انتها با استفاده از ترموستات ساخته شده به جمع آوری داده ها در محیط آزمایشگاه پرداخته و با استفاده از رابط کاربری گرافیکی طراحی شده گزارشی از وضعیت داخل آزمایشگاه به کاربر ارائه خواهد شد.

جمع بندی

در این پروژه با استفاده از شبکه عصبی به یادگیری رفتار اهالی یک خانه پرداخته شد و با بررسی عوامل تاثیر گذار بر روی دما این شبکه پیاده سازی شد و مشاهده شد که در ۹۰٪ مواقع با اختلاف کمتر از یک درجه سانتیگراد پیش بینی انجام شد. البته فرآیند یادگیری فرآیند زمان بری است و زمان زیادی صرف یادگیری رفتار اهالی خانه می شود زیرا برای یادگیری نیاز به نمونه های زیادی از رفتار اهالی می باشد. با این حال با استفاده از این ترموستات ها می توان میزان مصرف انرژی را کاهش داد و با استفاده از رابط کاربری آن امکان بررسی وضعیت خانه در همه جا ممکن می باشد.

مراجع اصلی

1. Rayoung Yang and Mark W.Newman, "Living with an Intelligent Thermostat:Advanced Control for Heating and Cooling Systems," UbiComp 12, September 5-8, Pittsburgh, USA,2012.
2. Y. De Bock, A.Auquilla, K.Kellens, D.Vandevenne, A.Nowe, and J.R.Duflou, "User- Adapting System Design for Improved Energy Efficiency During the Use Phase of Products:Case Study of an Occupancy-Driven, Self-Learning Thermostat," Springer Japan 2017.
3. Kasabov, N.K. Foundations of Neural Networks, Fuzzy Systems, and Knowledge Engineering, The MIT Press, 1998.

