

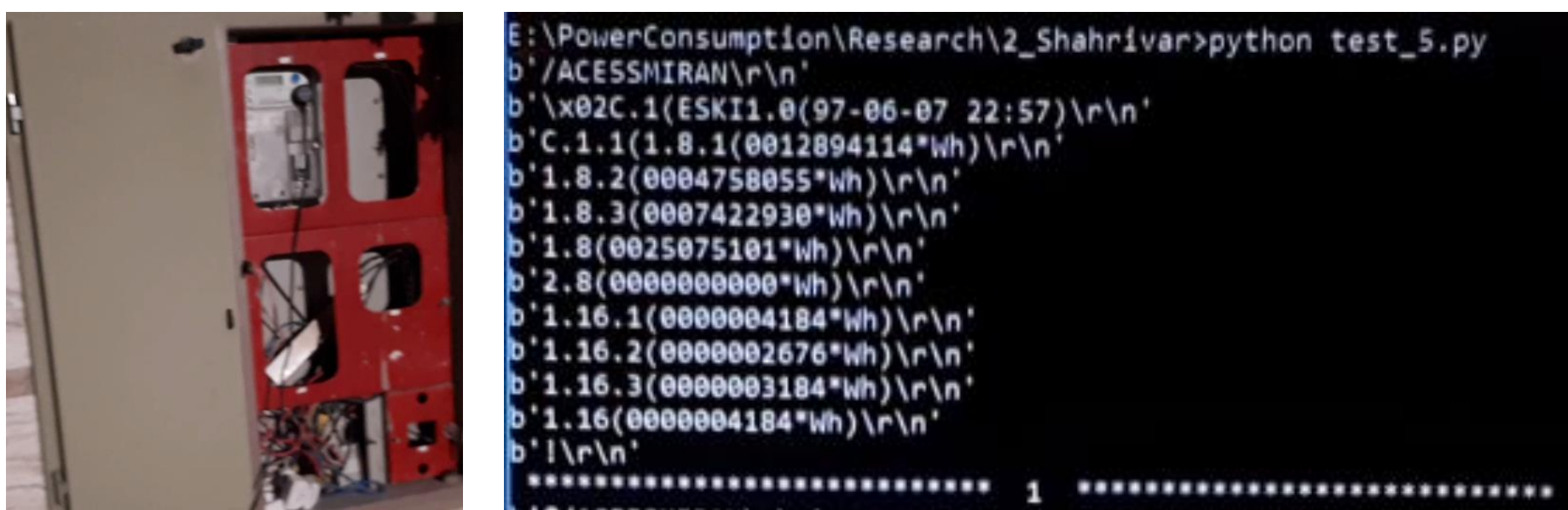
طراحی و ساخت بخش سخت افزاری دستگاه تشخیص نوع بار خانگی ورودی به شبکه برق بر اساس تغییرات اندازه جریان و توان



دانشجو: محمد احمدی مبارکه
استاد راهنما: دکتر مهدی داورپناه
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه تهران

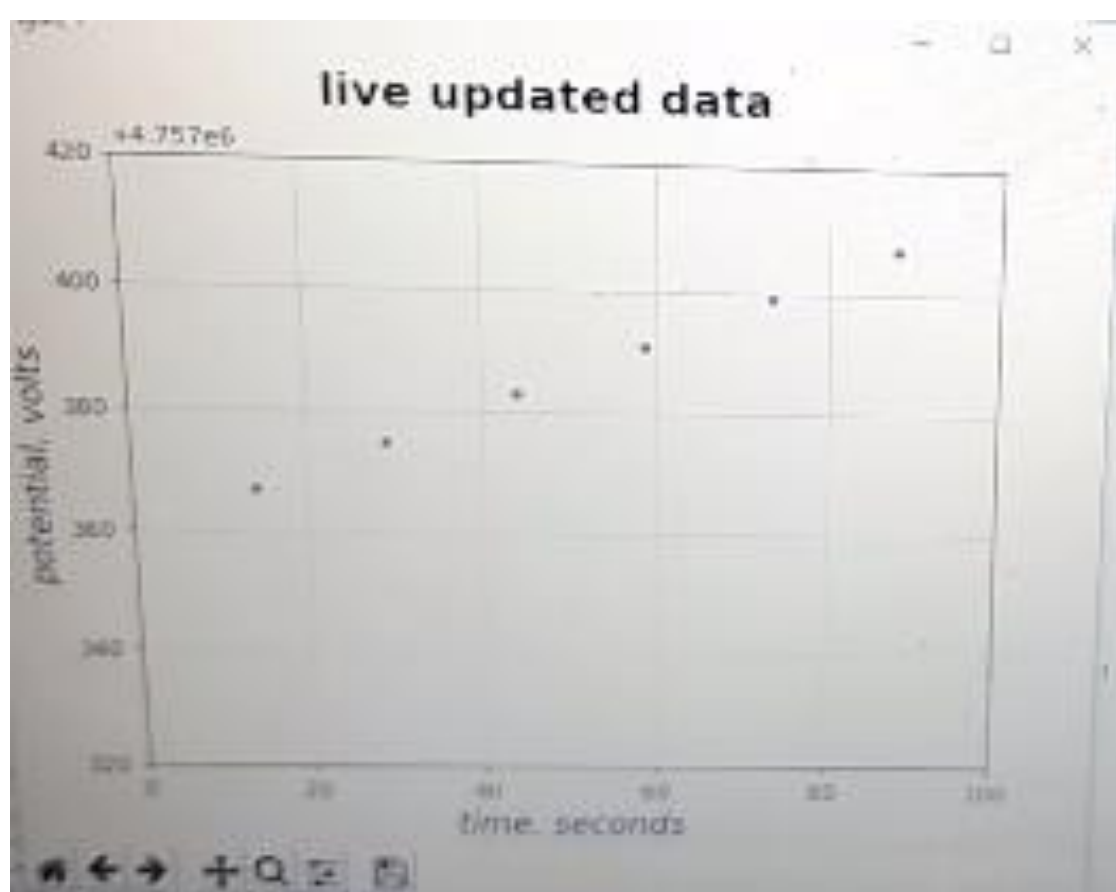
نتایج

با پیاده سازی الگوریتم های IEC 62056-21 اعداد کنتور های خانگی به طور کامل قرائت شد.



```
E:\PowerConsumption\Research\2_Shahrivar>python test_5.py
b' /ACCESSMIRAN\r\n'
b' \x02C.1(ESKI1.0(97-06-07 22:57)\r\n'
b' C.1.1(1.8.1(0012894114*Wh)\r\n'
b' 1.8.2(0004758055*Wh)\r\n'
b' 1.8.3(0007422930*Wh)\r\n'
b' 1.8(0025075101*Wh)\r\n'
b' 2.8(0000000000*Wh)\r\n'
b' 1.16.1(0000004184*Wh)\r\n'
b' 1.16.2(0000002676*Wh)\r\n'
b' 1.16.3(0000003184*Wh)\r\n'
b' 1.16(0000004184*Wh)\r\n'
b' \r\n'
***** 1 *****
```

همچنین به صورت بی درنگ با این روش می توان میزان مصرف انرژی را رسم نمود:



مقدمه

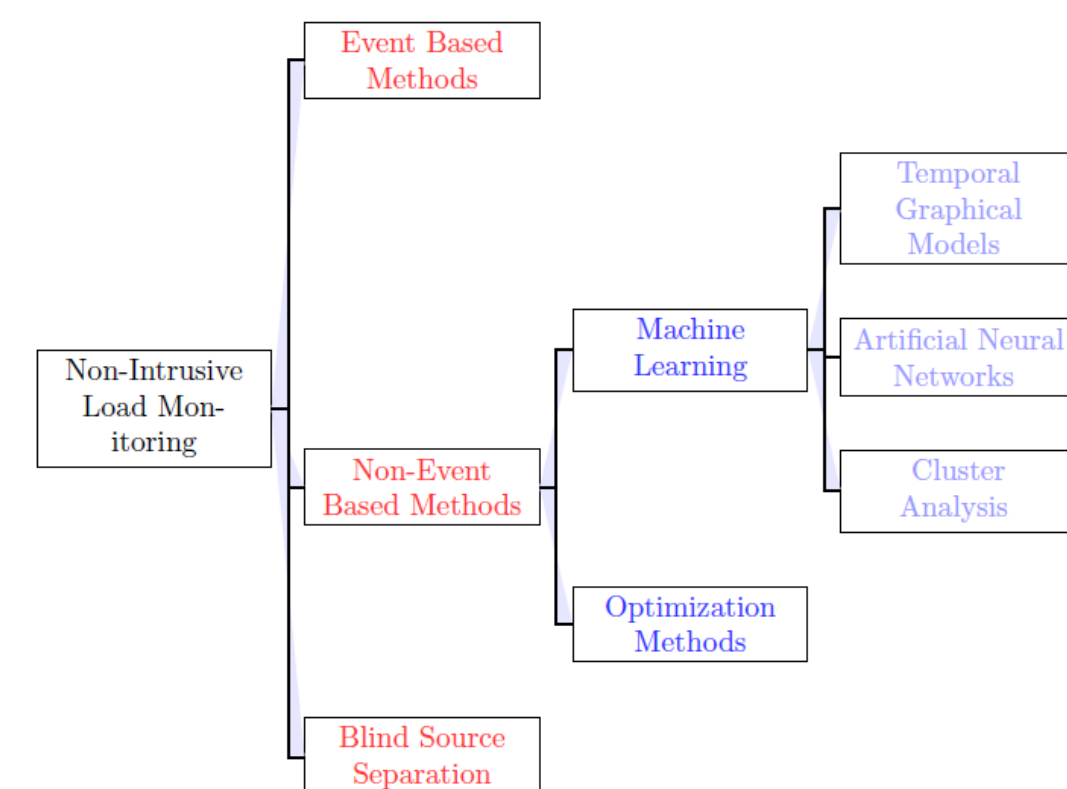
با توجه به این که مانیتورینگ انرژی کمک بسیار قابل توجهی به کاهش مصرف انرژی از طریق آگاه سازی مصرف کنندگان می کند، و همچنین وجود مشکلاتی از قبیل گرم شدن هوا و افزایش بی رویه مصرف برق در کشور در سال های اخیر، پیاده سازی سیستمی که بتواند با به کارگیری روش های جدید میزان مصرف انرژی را به صورت بی درنگ نمایش دهد، و نیز تحلیل های اضافه تری را بر روی آن اضافه کند، اهمیت ویژه ای پیدا کرده است.

آن چه به عنوان نوآوری در این کار می توان ذکر کرد تشخیص میزان مصرف تک تک وسیله های مصرف کننده، از روی میزان مصرف کلی انرژی است.

مهم ترین گام برای پیاده سازی چنین سیستمی، داشتن دستگاه اندازه گیری ارزان قیمت و با ویژگی نصب آسان و ایمن می باشد. در نظر گرفتن مجموع این موارد از یک طرف و از طرف دیگر توجه به این نکته بسیار مهم که ۱۸ میلیون کنتور دیجیتال تا کنون در کشور نصب شده است و نیز ادامه این روند، بهترین گزینه، پیاده سازی استاندارد IEC 62056-21 به منظور داده برداری بی درنگ میزان مصرف انرژی در منازل می باشد. از این رو، با پیاده سازی الگوریتم های استاندارد فوق، به راحتی می توان با استفاده از یک دستگاه ارزان قیمت، کار داده برداری و انتقال داده ها بر روی یک مرکز داده و سپس تحلیل آن ها، کار مانیتورینگ و تحلیل میزان مصرف و در نهایت به کارگیری الگوریتم های هوش مصنوعی برای جداسازی میزان مصرف تک تک وسایل خانگی را انجام داد.

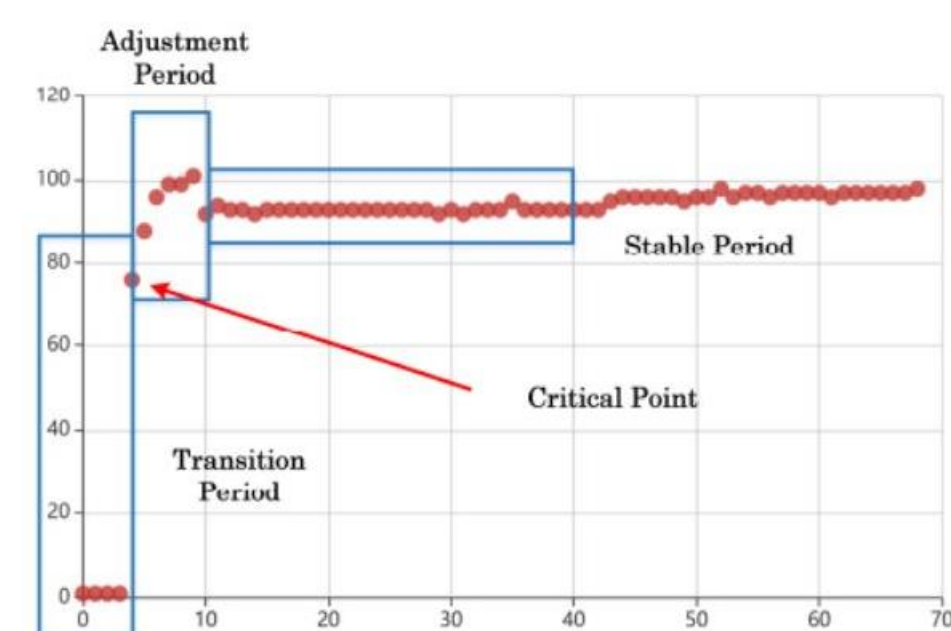
روش پیشنهادی

اولین مرحله بررسی کلیه روش های جداسازی میزان مصرف تک تک وسایل از روی مصرف کلی می باشد که این روش ها را می توان در نمودار زیر به طور خلاصه نشان داد :



مطلوب ترین راه حل، روش های مبتنی بر یادگیری ماشین می باشد. برای پیاده سازی این روش ها، نیاز به تهیه دیتاست از میزان مصرف تجمعی و نیز جداگانه وسایل خانگی می باشد که برای هر کشوری منحصر به همان جا می باشد.

با توجه به دشواری و زمان بر بودن تهیه چنین دیتاستی، سراغ روش های مبتنی بر تشخیص رویداد رفته ایم:



جمع بندی

استفاده از بستر آماده خواندن کنتور های دیجیتال با پورت نوری موجود در آن ها که امکان پیاده سازی سیستم مانیتورینگ را به ارزان ترین و ایمن ترین شکل فراهم می کند، فرصت مناسبی برای گسترش این سیستم در سراسر کشور به منظور کاهش میزان مصرف و نیز اصلاح الگوی مصرف می باشد.

در این پروژه مراحل اولیه این کار تا حد خوبی انجام شده است.

مراجع اصلی

1. S. G. Mallat, "A theory for multiresolution signal decomposition: the wavelet representation," vol. 11, pp. 674-693, July 1989.
2. C. Langhman, K. Lee, R. Cox, S. Show, S. B. Leeb, L. Norford, and P. Armstrong, "Power Signature Analysis" IEEE Power & Energy Analysis Magazine, pp.56-63, 2003.
3. Hassan, Taha, Fahad Javed, and Naveed Arshad. "An empirical investigation of VI trajectory based load signatures for non-intrusive load monitoring." IEEE Transactions on Smart Grid 5, no. 2 (2014): 870-878.



به منظور پیاده سازی بخش داده برداری همان طور که در مقدمه اشاره شده است، استاندارد IEC 62056-21 به طور کامل پیاده سازی و نتایج آن در قسمت بعد آورده شده است.