

Spotřeba zemního plynu na vytápění a ohřev teplé vody

Evelina Gabašová

Ondřej Kazík

2007

Na čem závisí spotřeba?

- zemní plyn se používá na vytápění objektu a k ohřevu teplé vody
- spotřeba závisí na potřebném výkonu, tj. především na venkovní teplotě a také na počtu přítomných obyvatel v domě
- Predikce spotřeby plynu na základě venkovní teploty a dnu v týdnu

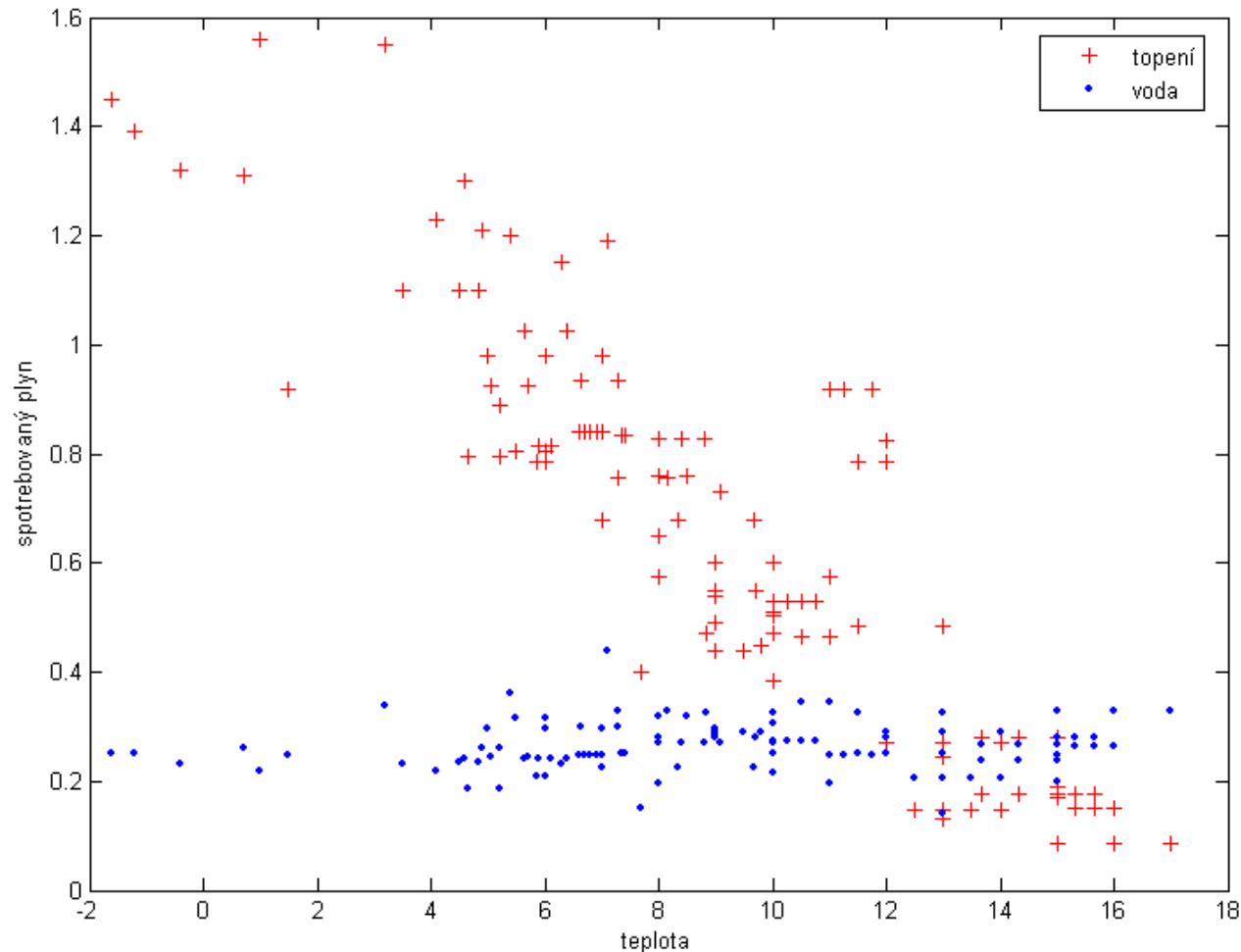
Data

- údaje z kalorimetrů:
 - kalorimetry TUV (teplá užitková voda)
 - kalorimetry topení
- průměrná denní teplota
- údaje za období 10.1.2007 – 9.5.2007
- měření probíhala nepravidelně v intervalech 1 až 10 dní

Příprava dat

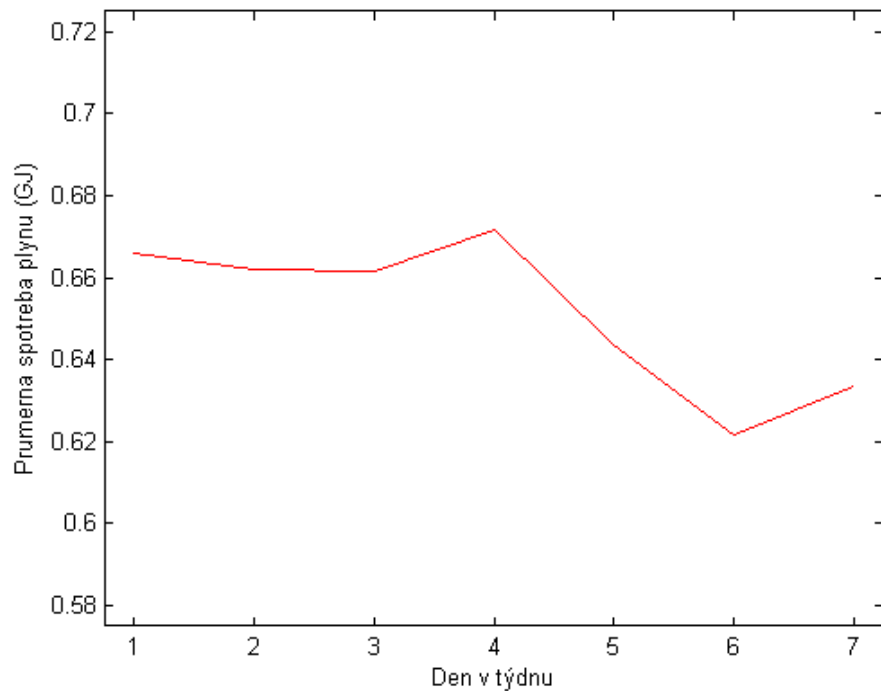
- Stav kalorimetrů byl zapisován v nepravidelných intervalech – jako hodnoty jednotlivých dní intervalu bylo nutné vzít průměrnou hodnotu
- Data byly upraveny pro potřeby neuronové sítě
 - Teplota je reálná hodnota ve °C
 - Den přirozené číslo [1, 7]
 - Spotřeba na topení v GJ
 - Spotřeba na ohřev vody normalizovány do rozsahu [0,1] s ohledem k aktivní části sigmoidy

Spotřeba plynu na vytápění a ohřev teplé vody v závislosti na venkovní teplotě

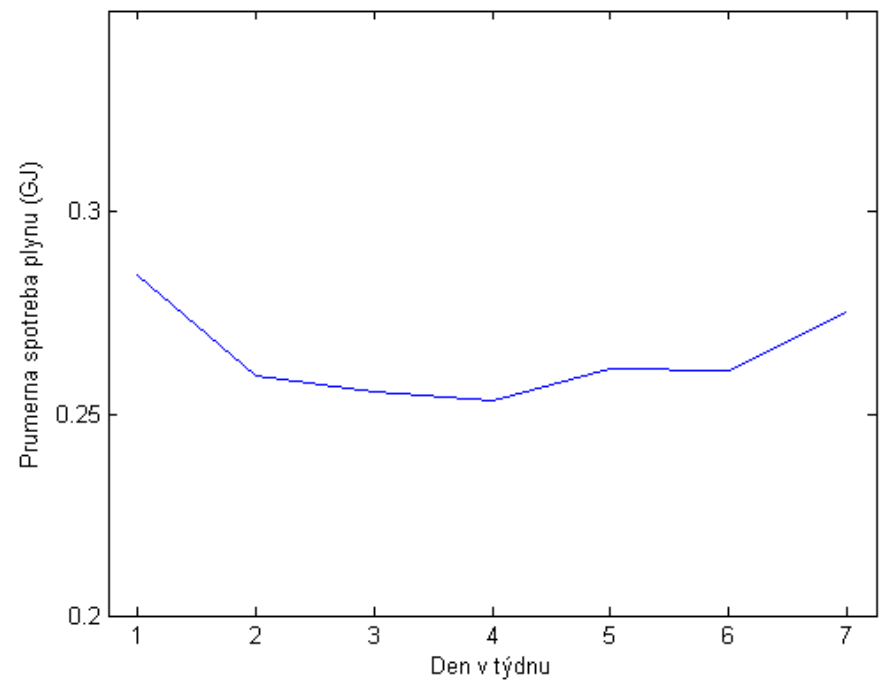


Spotřeba plynu na vytápění a ohřev teplé vody v závislosti na dni v týdnu

Průměrná spotřeba plynu na vytápění



Průměrná spotřeba plynu na ohřev teplé vody

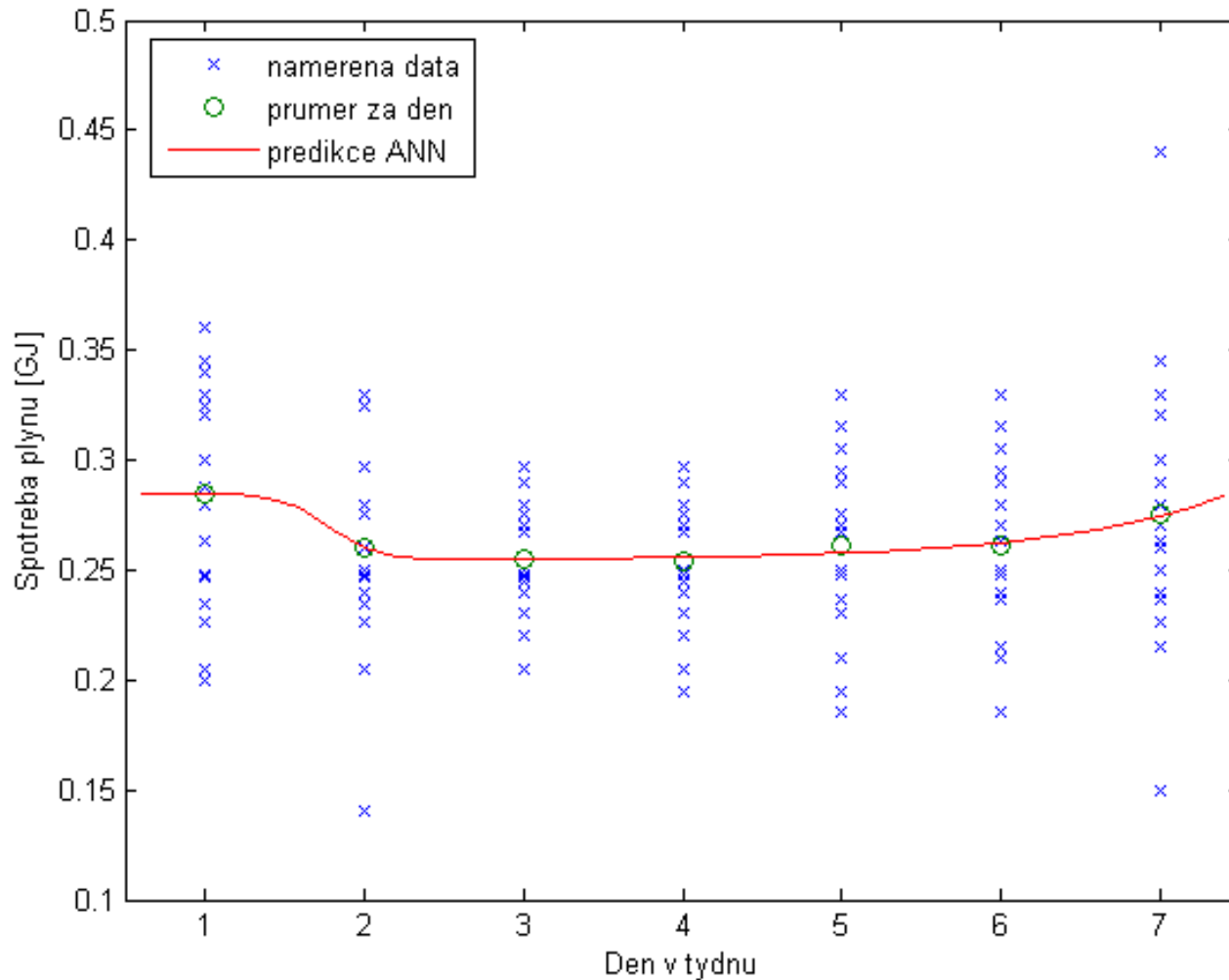


- Spotřeba plynu na topení závisí především na venkovní teplotě.
- Spotřeba plynu na ohřev teplé vody je spíše konstantní, ale závisí na dnu v týdnu ve větší míře než vytápění. Naopak se nemění s venkovní teplotou.
- Nejlepší varianta: dvě neuronové sítě
 - predikce spotřeby plynu na ohřev vody podle dnu v týdnu
 - predikce spotřeby plynu na vytápění podle venkovní teploty

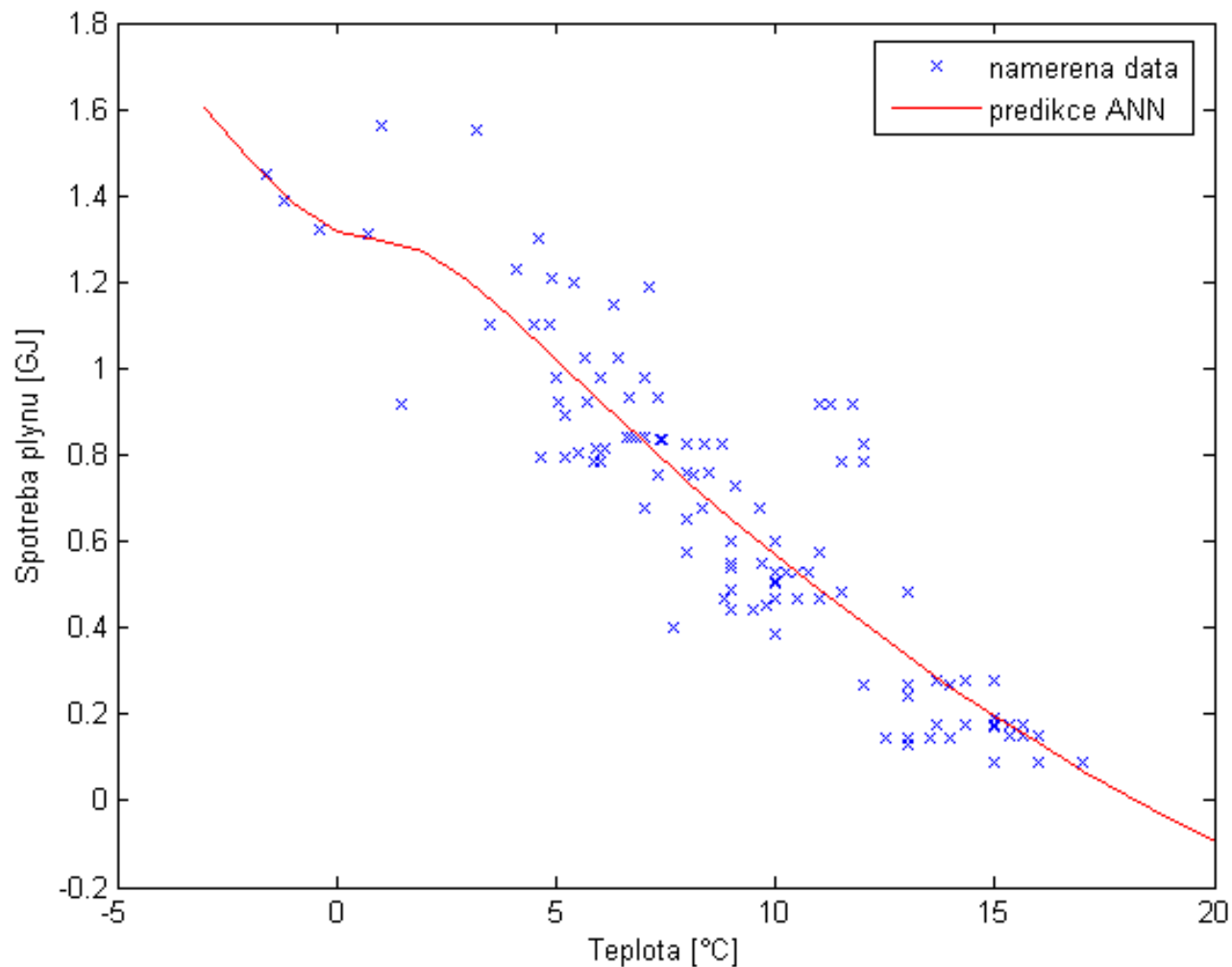
Výsledky

- Důraz kladen zejména na aproximaci (odstranění šumu), méně už na celkovou chybu
- Dvě samostatné sítě:
 - Predikce závislosti spotřeby plynu na ohřev vody je prováděna sítí o topologii 1-3-1 a sigmoidální přenosovou funkcí
 - Závislost spotřeby plynu na topení sítí s topologií 1-3-1, ve vnitřní vrstvě se sigmoidální a výstupní s lineární přenosovou funkcí

Závislost spotřeby plynu na ohřev vody na dni v týdnu



Závislost spotřeby plynu na vytápění na venkovní teplotě



Problémy

- Vstupní data mají tyto charakteristiky:
 - Průměry za delší časový úsek
 - Nerovnoměrné využití topení a teplé vody obyvateli bytů závislé i na prázdninách atd.
 - Chyba měření kalorimetrů
 - Mnoho dat v období s venkovní teplotou 5 -10 °C
- Neuronové sítě měly tendenci k přeučení
- Testované úpravy:
 - Grayův kód pro den v týdnu - růst parametrů sítí
 - Sítě se dvěma vstupy (teplota a den) – nedostatečné množství dat pro celý rozsah

Závěry

- Spotřeba plynu na vytápění roste s klesající teplotou
- Závislost vytápění na dnu v týdnu se nepodařilo prokázat
- Spotřeba plynu na ohřev teplé užitkové vody prakticky nezávisí na průměrné teplotě
- Mírně zvýšená spotřeba teplé vody v neděli a pondělí