**Chlazení krve v cévním řečišti**

**Milan Poláček**

# Zadání

Vytvořte model chlazení krve pomocí kontroléru Arduino. Model bude simulovat chlazení krve pomocí Peltierova článku a lopatkového čerpadla. V závislosti na teplotě kapaliny by se spínalo chlazení s čerpadlem resp. bude se měnit jas led diod.

# Řešení

V praktickém řešení by byl Peltierův článek s lopatkovým čerpadlem. Pro dosažení požadované teploty krve lze tedy zvolit dva způsoby řízení.

První možností je nechat Peltierův článek chladit plným výkonem a teplotu média (v našem případě krve) bychom, pak řídili rychlostí průtoku skrze chladič.

Zde nastává, ale problém s měnícím se tlakem v krevním řečišti

Druhou možností je řídit chlazení krve skrze výkon chlazení Peltierova článku a průtok nechat stabilní.

Toto má, ale tu nevýhodu, že regulace může být pomalá.

Pro řešení jsem tedy zvolil druhý postup. Kdy budu kontrolovat vstupní a výstupní teplotu a podle toho budu řídit výkon chlazení.

Z důvodu neefektivity petierova článku a předvídatelného tzv. dopravního zpoždění budu teplotu regulovat s určitou hysterezí.

Teoretické využití lopatkového čerpadla má nevýhodu v tom, že by při čerpání krve mohlo v důsledku vlivu čerpání média (resp. krve) docházet k trhání krvinek. A to jak vysokým tlakem při nasáváním čerpadla, tak prostorem mezi lopatkou a bubnem. Další nevýhodou je, že výstupem tohoto čerpadla je nepulzatilní proudění, které jak bylo v mnoha studiích prokázáno pro tělo nevhodné. Prvním prokázaným problémem je vznik ischemiské cévní mozkové příhody, dále že po XX minutách selhávají lidské orgány.

Proto by v případě použití tohoto čerpadla bylo potřeba buďto spínat čerpadlo a nebo za systém vložit ventil nebo membránu, která by zajišťovala pulzatilní tok. .

Použití tohoto čerpadla

# Diskuze

Přidanim senzoru by jsme mohli využívat ekvitermni krivky a MPPA rizeni blablablablabalbalbalbaa.

# Závěr

Dodělal jsem to takto blablbalbalbalbalba. Funguje to takto blablablbalab. Mohlo by to bejt lepsi blablabalbalba.