

Energieffektiva servrar genom kylning med superkritisk koldioxid

Bakgrund

Serverindustrin växer extremt kraftigt. Bara i Sverige förbrukade serverhallar nästan 3 TWh 2022, vilket motsvarade ungefär 2 procent av Sveriges totala elanvändning. Denna beräknas växa ännu mer i och med uppkomsten av energislukande AI-system och ett generellt ökande behov av serverkapacitet. Med stigande energipriser och tilltagande behov av el även i övrig industri på grund av samhällets omställning bort från fossila bränslen, försöker serverindustrin hitta sätt att minimera sin energiförbrukning genom att exempelvis återanvända servrarnas spillvärme från nedkylningen. Problemet är att servrar kräver relativt låga temperaturer för att fungera (maximalt 35°C), vilket innebär att de utgör låg-kvalitativa värmekällor. Det finns således ett stort behov att hitta kostnadseffektiva sätt att

återanvända denna värme. En potentiell lösning på detta är att använda sig av superkritisk koldioxid som har goda egenskaper för användning på låg-kvalitativa värmekällor enligt befintlig forskning på området.



Foto: Susanne Lindholm/TT

Problembeskrivning

Målet är att undersöka olika nedkylningsprocesser av servrar med hjälp av superkritisk koldioxid där ändamålet är att återanvända spillvärmerna från nedkylningen och uppnå så hög cykeleffektivitet/verkningsgrad och låg "Power Usage Effectiveness" tal (PUE-tal) som möjligt i ett så slutet system som möjligt.

Arbetsätt

Inledningsvis ska olika lösningar utforskas teoretiskt. Därefter ska den mest lovande lösningen, utifrån givna parametrar, designas och simuleras i en "Computational Fluid Dynamics" (CFD) mjukvara. Slutligen, i mån av tid och resultat, ska (baserad på simuleringarna) en prototyp byggas på en riktig server. Denna server har tillhandahållits av företaget XLIT, som uttryckt ett intresse att stötta med fler servrar vid behov. Vi tackar för deras stöd och generositet.

Gruppstorlek: 4–6 personer

Målgrupp

Teknisk fysik (F), GU-Fysik, Teknisk matematik (TM), Kemiteknik med fysik (Kf), Elektroteknik (E), Automation och mekatronik (Z), Maskinteknik (M), Datateknik (D), Informationsteknik (IT), Industriell ekonomi (I), Globala System (GS) samt Medicinteknik (MED). Det är en fördel med deltagare från olika civilingenjörsprogram.

Litteraturtips

Yang Chen. "Thermodynamic Cycles using Carbon Dioxide as Working Fluid ": <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:461426/FULLTEXT01.pdf>

Handledare

Lars Hellberg: lars.hellberg@chalmers.se