

Kühlung eines Prozessors

Ziel des Versuches:

Es sollen in diesem Experiment alle drei Formen des Wärmetransportes (Konvektion, Leitung, Strahlung) untersucht werden. Es sind verschiedene Kühler vorhanden mit denen Sie alle drei Wärmetransportformen zeigen und untersuchen können. Überlegen Sie sich kurz wie Sie Wärmestrahlung und Wärmeleitung zeigen könnten. Wie steht es mit der Konvektion?

Aufbau des experimentellen Setups

Es sind folgende Kühler vorhanden.

- Original Prozessorkühler
- „Super-silent“ Ventilator
- Wärmetauscher ohne Ventilator
- Wärmestrahler (schwarz und weiss)
- Wasserkühlung
- Thermische Masse (Kupfer)
- Kühleraufsatz um mit Flüssigkeiten (Aceton / Trockeneis, Flüssigstickstoff) zu füllen

Vorgehen

Versuch

Sie haben einen Computer mit einem Intel Celeron D 2.8 GHz Prozessor zur Verfügung. Die Leistung des Prozessors widerspiegelt sich in der Wärmeproduktion dessen. Zum einen wird der Prozessor kaum gebraucht (keine Programme laufen, Normallast) und zum andern kann man die Rechenleistung des Prozessors voll auslasten, indem man im installierten Labview Programm einen Job startet. Die Wärme die vom Prozessor generiert wird muss via Kühler an die Umgebung abgegeben werden. Um dies zu tun haben Sie verschiedene Kühler (siehe oben) zur Verfügung, die Sie auf den Prozessor stellen können. Je nachdem welchen Kühler sie verwenden, wird sich eine andere Temperatur beim Prozessor einstellen. Die Temperaturen werden von Temperatursensoren (Aussentemperatur, Kühleratemperatur, Prozessortemperatur) gemessen und der Verlauf wird via Labview auf dem Bildschirm angezeigt. Diese Daten werden Sie für die Auswertung der Resultate brauchen.

Aufgabenstellung

Welche Wärme gibt der Prozessor ab. Normallast / Vollast?

Was ist die Effizienz des Prozessors? Ermitteln Sie über die Gesamtleistung des Computers und den ermittelten Wärmeverbrauch die Effizienz.

Wie verändert sich der Wärmeübergangskoeffizient bei unterschiedlichen Fließgeschwindigkeiten des Wasserkühlers.

Welche Kühlung ist am effizientesten? Vergleichen Sie dafür die Wärmeübergangskoeffizienten aller Kühler.

Schätzen Sie den Fehler Ihrer Daten ab (Fehler der Temperatur). Interpretieren Sie ihre Daten in Bezug auf die unterschiedlichen Kühler, die Wärmeleistung des Prozessors gemessen mit Wasserkühlung und Kupferbock und den Einfluss des berechneten Fehlers. Was ist der limitierende Schritt?

Die erhaltenen Resultate können auf dem Computer abgespeichert werden und dann via Memorystick in den Bericht einfließen.

Bericht

Verfassen Sie einen Bericht der erklärt, weshalb Sie welche Experimente durchgeführt haben. Werten Sie ihre Messdaten aus und interpretieren Sie diese.

Aufbau:

Abstract: Zusammenfassung von dem was ihr gemacht habt ca. eine halbe Seite (Am Schluss des Berichtes schreiben)

Theorie: Einführung in das Problem der Wärmeleitung und welche Wärmeübergänge zu erwarten sind und wie die Wärme abtransportiert wird (Skizze). Dazu verwendet ihr am besten ein Wärmelehre Skript oder das www.

Experimentelle Durchführung : Versuchsaufbau beschreiben; wie und wo und weshalb an diesen Orten gemessen wurde

Resultate und Diskussion: Graphisch die Resultate darstellen und beschreiben weshalb die Kurven diesen Verlauf haben. Die verschiedene Kurven miteinander vergleichen und Vor- sowie Nachteile der Kühlungsmethode evaluieren.

Zusammenfassung/Outlook: Zusammenfassung der wichtigsten Resultaten sowie noch weitere Möglichkeiten wie man effizient einen Prozessor kühlen könnte.