

Intelligente temperatuurbeheersing

Sensor meet tot op 1 °C nauwkeurig

Andigilog, een 'fabless' halfgeleiderbedrijf in de VS, heeft zich gespecialiseerd in het thermisch management in mobiele telefoons, personal computers en industriële producten. Hun jongste product, de aSC7511, is een intelligente sensor die lokaal en op afstand temperaturen kan meten tot op 1 °C nauwkeurig. Door het preciezer meten van de temperatuur is het mogelijk de dissipatie van notebooks en PC's te verlagen.

Temperatuurmanagement is van fundamenteel belang in de personal computer. Klokfrequenties worden steeds hoger, terwijl de afmetingen van de componenten en het systeem juist afnemen – dat resulteert onvermijdelijk in warmteproblemen. Immers, bij hogere frequenties wordt meer warmte opgewekt en bij kleinere afmetin-

vroeg of te laat aan- of uitschakelen van een ventilator kunnen ernstig zijn. Laptop-fabrikanten schatten dat het verschil tussen een sensor met een nauwkeurigheid van ± 3 °C en een sensor met ± 1 °C overeenkomt met een verlenging van de levensduur van de batterij met 10%. Als de momentane temperatuur in een systeem



gen is het moeilijker om die warmte af te voeren. Oververhitte systemen kunnen vastlopen of leiden tot vermindering van data en beschadiging van componenten. Tot overmaat van ramp veroorzaken de ventilatoren die worden gebruikt voor de koeling ruis en verbruiken ze vermogen. Om warmte te reduceren en om systeemfouten te voorkomen, bouwen de fabrikanten een veiligheidsmarge in: de 'guard-band'. Veel van de huidige systemen hebben een onnauwkeurigheid van plus of min 6 °C. En de consequenties van het te

nauwkeuriger kan worden gemeten, kan de veiligheidsmarge dus worden verkleind en dan kunnen systemen gedurende langere tijd sneller functioneren. Volgens onderzoek van Business Communications Company zal de wereldmarkt voor elektronische temperatuurmanagementproducten groeien van \$ 3,3 miljard in 2003 tot \$ 5,9 miljard.

Afstand

De sensor aSC7511 is de eerste component van een familie intelligente sensoren voor

temperatuurmanagement. Het is een digitale sensor die de temperatuur lokaal en op afstand kan registreren. Hij meet de interne temperatuur van een CPU tot op 1 °C nauwkeurig, als de omgevingstemperatuur van de chip ligt tussen de 60 en 100 graden Celsius. Deze nauwkeurigheid wordt behaald dankzij een door Andigilog ontwikkelde ontwerptechniek, die kan worden gebruikt in een standaard CMOS-proces. De sensor is gebaseerd op de CMOS silicium-temperatuursensor Simistor, die werd geïntroduceerd in 2004.

Vorige generaties temperatuursensoren meten de temperatuur met een diode op de chip; zij leveren een uitgangsspanning die evenredig is met hun omgevingstemperatuur. Anders dan bij thermistoren en oudere analoge temperatuursensoren hebben de analoge sensoren van het type Simistor van Andigilog geen correctie nodig via look-up tabellen of tweede orde vergelijkingen om een nauwkeurige temperatuurindicatie te verkrijgen. De uitgangsspanning van een Simistor verloopt lineair met de temperatuur en dat maakt eenvoudige en goedkope metingen mogelijk. De Simistor-technologie wordt dan ook gebruikt als basis voor de digitale temperatuursensoren.

DTS en DRTS

Digitale temperatuursensoren (DTS) meten de temperatuur op de chip en interpreteren en converteren de uitgangsspanning intern tot de juiste temperatuurwaarde. De DTS communiceert die temperatuur dan via een standaard digitale seriële bus naar een centrale controller, die op zijn beurt een actie initieert zoals het aanzetten van een ventilator of het verlagen van de frequentie van de systeemklok. Een DRTS (digitale remote temperature sensor) meet de temperatuur op afstand via een externe diode en communiceert ook weer via een seriële bus.

Intelligent

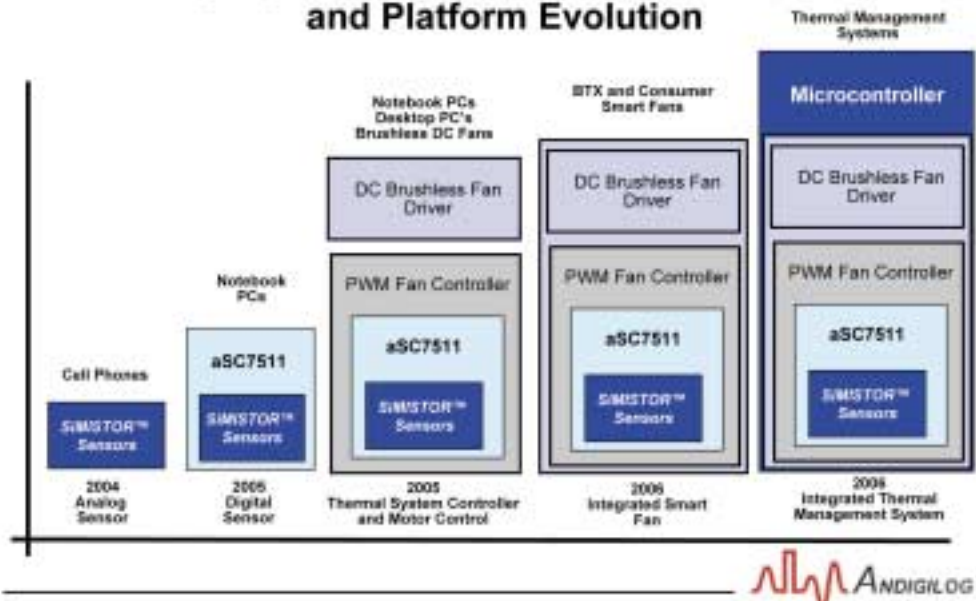
Intelligent Thermal Management (ITM) is een concept waarbij beslissingen worden genomen door de temperatuur managementsensor, gebaseerd op de omgevingstandigheden van het systeem. Interne besturing vindt plaats op basis van voorwaarden; de sensor reageert hierop onaf-

hankelijk van de CPU of andere centrale besturingseenheden. De voorwaarden zijn vooraf ingesteld en zij geven het sensorsysteem een zekere mate van autonomie om actie te ondernemen als de omstandigheden daarom vragen. Dit is een nieuw fenomeen in PC's, notebooks en servers, waar gewoonlijk alleen een ventilator wordt aan- of uitgeschakeld als de temperatuur een kritische waarde bereikt.

In de nieuwe generatie PC's hebben de fabrikanten hun handen vol aan de temperatuurbeheersing. Om de thermische omgeving van een systeem onder controle te houden moeten zij gebruik maken van intelligente sensoren die reageren op uiteenlopende omstandigheden. Hiermee kunnen systeemontwikkelaars bijvoorbeeld een aparte koelmethode gebruiken voor zware, intensieve grafische toepassingen (als videospellen) en een andere methode voor een meer CPU-georiënteerde rekentoeassing (zoals CAD). Een intelligente temperatuurmanagementsensor is zo geïnstrueerd dat hij weet hoe hij moet handelen in beide gevallen. De aSC7511 beschikt voor deze toepassing over een seriële digitale SMBus-interface

TECHNOLOGY THAT MAKES SENSE

Andigilog Thermal Management Architecture and Platform Evolution



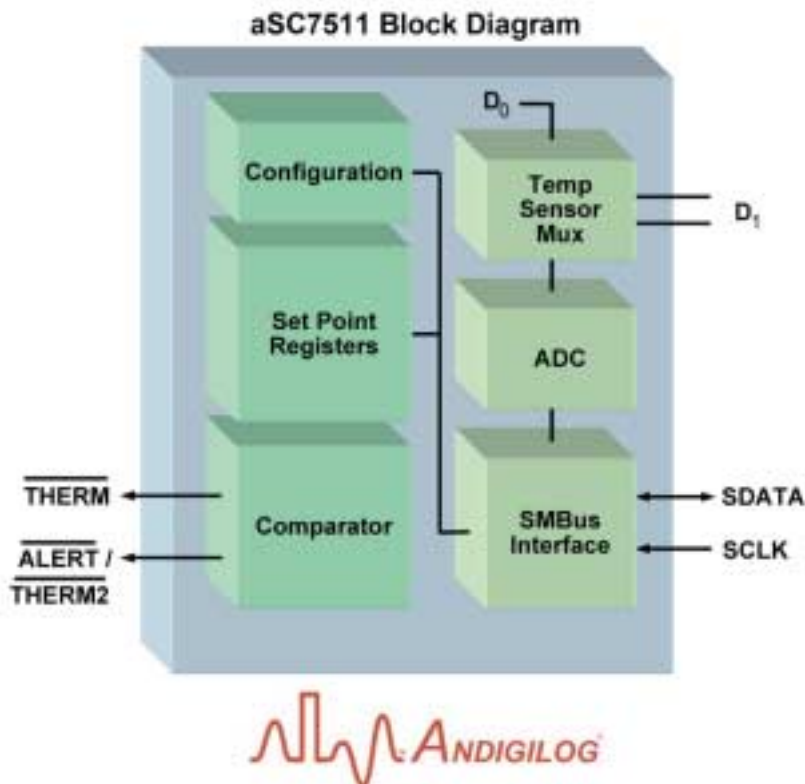
De aSC7511 is de eerste component in een hele reeks producten voor temperatuurmanagement. Dit is de roadmap die Andigilog daarvoor heeft opgesteld.

(System Management Bus). Communicatie met betrekking tot de configuratie en de temperatuur- en alarmstatus vindt plaats via de standaard SMBus van de PC.


De interne sensor op de chip van deze component heeft een onnauwkeurigheid van $\pm 3^\circ\text{C}$ over het hele werkgebied (-40 tot 125°C). De aSC7511 beschikt over temperatuuralarmfuncties waarmee een ventilator kan worden bestuurd. De belangrijkste eigenschappen zijn:

- nauwkeurigheid $\pm 1^\circ\text{C}$;
- interne nauwkeurigheid $\pm 3^\circ\text{C}$;
- werkt op 3 en 5 volt;
- offset-register voor systeemkalibratie;
- naar keuze werkgebied van $0 \dots 127^\circ\text{C}$ of $-55 \dots 150^\circ\text{C}$ voor de remote sensor;
- werkstroom is minder dan 215 microampère;
- lage zelfopwarming: $0,2^\circ\text{C}$ in stilstaande lucht.

De aSC7511 heeft een thermische alarmfunctie, waarvan de temperatuurwaarden programmeerbaar zijn. Via een comparator kan een ventilator worden bestuurd terwijl bovendien een alarmuitgang een signaal geeft als de temperatuur buiten het ingestelde werkgebied komt. De schakeling is ondergebracht in een loodvrije SOIC-8 en MSOP-8 SMT-behuizing.



De aSC7511 is in eerste instantie ontwikkeld voor PC's en laptops, maar kan natuurlijk ook effectief worden ingezet in industriële besturingen en ingebedde systemen.

 www.andigilog.com
00 (1) 480-940-6200