



ALPHA-Numerics GmbH
Partner für Auftragssimulation & Beratung

Was? Wann? Wieviel?

Wir arbeiten für Sie als verlängerte Workbench

Mit der Miniaturisierung der Elektronik, der stetig steigenden Funktionsvielfalt und den wachsenden Anforderungen im Feld stößt jeder Elektronikentwickler früher oder später an die maximal zulässigen Temperaturen Ihrer Produkte. Sei es die Sperrschichttemperatur der Komponenten, der Schmelzpunkt des Lots oder die Gewährleistung, welche einen Mindestlebenszyklus der Produkte vorschreibt – Temperatur ist ein Thema, welches zum festen Bestandteil in der Elektronik-Geräteentwicklung geworden ist.

Nun kommen nicht nur Megakonzerne in dieses Dilemma, sondern auch mittelständische und kleine Unternehmen, welche sich pro Kalenderjahr nur 2- bis 3-mal mit diesem Thema befassen müssen. Für diese Unternehmen stellt sich die Frage, ob die eigene Kompetenz neben dem Meßlabor durch die Installation eines Simulations-Arbeitsplatzes erweitert werden soll oder ob man sich diese Kompetenz durch externe Dienstleister erwirbt.

Dieser Informationsflyer befaßt sich mit dem Angebot der „Auftragssimulation“ durch das Unternehmen ALPHA-Numerics. Was versteht man unter einer Auftragssimulation für den Bereich der Elektronik Kühlung? Welche Eckdaten sollte man als Eingabedaten benennen können, um welche Ergebnistiefe erzeugen zu können? Wie begleitet ALPHA-Numerics Sie im Optimierungsprozeß und was können Sie für zukünftige Projekte daraus ableiten?

Wir haben die Erfahrung gemacht, daß neue Interessenten, welche evtl. sogar schon in früheren Jahren Erfahrungen mit externen Simulationsdienstleistern gemacht haben, überrascht sind, wie schnell und einfach heutzutage solch eine Zusammenarbeit abläuft und wie günstig diese Beratungsleistung geworden ist.

Die ALPHA-Numerics GmbH nutzt das CFD Simulationswerkzeug CelsiusEC von Cadence. Dieses auf Elektronikprodukte zugeschnittene Analysetool bietet den richtigen Mix an Importfunktionen, intelligenten Ersatzmodellen und robusten Solver, um in Kombination mit einem erfahrenen Anwender wie ALPHA-Numerics den Aufwand überschaubar zu halten.

Wir sind schneller, als Sie vermuten.

Und der Wissenstransfer ist
immens!

01 Erste Gespräche sind
unverbindlich und
kostenlos

02 Welche Daten werden
benötigt - Preise

03 Wie läuft eine
Zusammenarbeit mit
ALPHA-Numerics ab

Nach einer Stunde Kick-Off-Meeting und der Bestellabwicklung sind es meist zwischen ein und fünf Tagen, um Ihnen bereits erste Simulationsergebnisse zu liefern. Im Anschluß trifft man sich meist in einem Online-Meeting, um die Ergebnisse, sowie die Optimierungspotentiale gemeinsam zu besprechen und evtl. weitere Varianten-Simulationen festzulegen.

ALPHA-Numerics GmbH

Spezialist für optimiertes Wärmemanagement für Elektroniksysteme mit Erfahrung von fast 30 Jahren im Feld der CFD-Simulation.

Wir helfen Ihnen die richtigen Eingabedaten zu recherchieren, erörtern mit Ihnen das zu Ihrem Produktumfeld passende Worst-Case-Szenario, geben Ihnen vorweg die ersten Tipps zu einem sinnvollen Kühlkonzept, simulieren den Ist-Zustand, beraten Sie zu den Ergebnissen und zeigen die Optimierungspotentiale auf. Und all dies als Ingenieur unter Ingenieuren.

Wir sprechen die gleiche Sprache!

Verlängerte Werkbank – was ist damit gemeint?

Wir sind kein typisches Ingenieurbüro, welches für Sie ganze Produktentwicklungen autark übernimmt. Wir arbeiten als „zusätzlicher Spezialist“ integriert in Ihrem Team. Wir sind die virtuelle Simulationsabteilung, welche mit Ihren Konstrukteuren und Hardwareentwicklern Kühlkonzepte Ihrer Produkte überprüfen und gemeinsam optimieren.

So haben Sie den zusätzlichen Benefit, unsere Gedankengänge während der Optimierung zu verstehen und einen eigenen Erfahrungsschatz für zukünftige Projekte aufzubauen.

Sollten Sie irgendwann selbst simulieren möchten...
...sind wir auch als Softwarehändler Ihre erste Adresse.

Wir vertreten Cadence als offizieller Händler für die CFD Software CelsiusEC (E**lectronics** C**ooling**). Als virtueller Ingenieur Ihres Teams kennen wir zu diesem Zeitpunkt Ihre Produkte und bilden Ihre Ingenieure mit CelsiusEC an Ihren eigenen Projekten aus.

In diesem Flyer können wir leider nicht alle Industriezweige beleuchten, in welchen wir als Dienstleister tätig sind. Neben unseren großen Kundenbereichen wie Automobiltechnik (Beleuchtung, Steuerungen, Hifi, GPS, Displaytechnik, Ladeinfrastruktur), Automationstechnik und High-Power-Applikationen, betreuen wir natürlich auch die Produktbereiche der Beleuchtungstechnik, Medizintechnik, Telekommunikation & Netzwerktechnik sowie alles im Bereich der Power-Tools.

01 Erste Gespräche sind unverbindlich und kostenlos



Schon in der Konzeptphase stellt sich oft die Frage, mit wem man wann bzgl. der thermischen Betrachtung enger zusammenarbeiten sollte. Auf welche Kompetenzen möchte man zugreifen und welcher Dienstleister bietet den richtigen Mix an Spartenkompetenz, Zuverlässigkeit, Flexibilität, Schnelligkeit. Was würde dies am Ende für das aktuelle Projekt kosten?

Auch bestehen Unsicherheiten, welche Daten für eine simulative Betrachtung gebündelt an den Dienstleister geliefert werden müssten, um die gewünschten Antworten auch wirklich zu erhalten.

Da es der Elektronikindustrie nicht an Produktvielfalt mangelt und unterschiedliche Produktbereiche (*Transportwesen, E-Mobility / Ladestruktur, Automatisierungstechnik, Medizintechnik, Beleuchtungstechnik, Telekommunikation auch viele Sub-Sparten wie Displaytechnology, Mobilfunk / GPS, und vieles mehr*) auch unterschiedliche Anforderungen an die Daten und deren Detailgrad stellen, bieten wir jedem Interessenten bei einem neuen Projektstart ein erstes kostenloses Kick-Off-Meeting an. Dieses ist unverbindlich und dient der gegenseitigen Vorstellung und einer ersten Durchsprache zum Produkt-Konzept und den Simulationsanforderungen.

ALPHA-Numerics erörtert in diesem ersten Kick-Off die Simulations- und Beratungsmöglichkeiten und klärt im ersten Schritt ab, welche weiteren Details benötigt werden, um Ihnen eine belastbare Aufwandsabschätzung für die Simulationsdienstleistung sowie einer Optimierungsberatung zu erstellen.

Meist wird vorweg eine Geheimhaltungsvereinbarung gegenseitig unterschrieben, damit die Datenrechte beim Kunden verbleiben und eine Datensicherheit während der Zusammenarbeit gewährleistet wird.

02 Welche Daten werden benötigt?

Die benötigten Daten für unsere Zuarbeit hängen immer vom Zeitpunkt der Zusammenarbeit in Bezug auf den Status der Produktentwicklung ab.

- Angebotserstellung
- Simulation unterstützend für die Produktentwicklung
 - Designphase I - Konzeptphase ohne CAD-Daten
 - Designphase II – rudimentäre CAD-Daten sowie gute PCB & Komponentendaten (ohne Layout) sind vorhanden.
 - Designphase III – detaillierte CAD-Daten sowie PCB-Layout und Komponentendatenblätter sind vorhanden.
- Ein fertiges Produktdesign besteht die Zulassung nicht oder fällt im Feld aus

Anzumerken wäre hier, daß bei integrierten Zukaufprodukten in Ihrem Gerät, zu welchen Sie keine Detaildaten Ihres Lieferanten vorliegen haben (Displays, Netzteile, etc.), wir diese Lücken meist durch unsere Erfahrung füllen können, um ein belastbares Simulationsmodell zu erstellen.

Benötigte Informationen für die Angebotserstellung (bitte vorab die Notwendigkeit eines NDAs abklären)

Projektname	
Terminkritisch	Ja / Nein
Mechanische Details	Skizze / CAD-rudimentär / CAD-detailliert
PCB-Aufgabe	Signalverarbeitung / High-Power-Anwendung
PCB-Details	PCB-Details: 5-Kupferverteilung pro Lage / Layout vorhanden
Verlustleistung Gesamt	_____ (W)
Verlustleistungsverteilung	5-10 Parts / 11-20 Parts / >20 Parts
Lüfter	Nein / Ja – 1 Lüfter / Ja – 2 Lüfter / Ja – Drei / Ja- > Drei
Fluidkühler	Ja / Nein
Doku-Ziel	eingeschwungener Zustand / zeitliche Betrachtung
Optimierungsberatung	Erwünscht (ca. 1h) / nicht erwünscht
Vor Ort Workshop	Erwünscht / nicht erwünscht

Natürlich können auch kleine Simulationsaufgaben in einer Sub-Systemeinheit wie z.B. nur der Fluidkühler, einer Komponenten-Kühlkörper-Kombination, eine reine Luftführungsstudie, etc. auch von uns übernommen werden.

Neben der Beantwortung dieser rudimentären Checkliste auf der linken Seite, würde eine Aufgabenstellung als Fließtext für ein grundlegendes Verständnis helfen. Evtl. ein/zwei Sätze zu den Herausforderungen, auf welche Sie gestoßen sind.

Nach Erhalt dieser Informationen, melden wir uns bei Ihnen für die Terminierung des ersten, unverbindlichen Meetings.

Ergänzend zu diesen ersten Informationen, benötigen wir für eine Aufwandsabschätzung unbedingt die CAD-Daten (ab Detailgrad II), um die Komplexität des Aufbaus zu verstehen. Diese können Sie uns vor, aber auch gerne nach dem ersten Meeting zusenden.



Folgende Formate können wir aktuell (Stand 01-2025) einlesen

ACIS (*.sat *.sab *.asat *.asab)
 CATIA V4 (*.model *.session *.exp)
 CATIA V5/6 (*.catpart *.catproduct *.cgr)
 IGES (*.igs *.iges)
 Inventor (*.ipt *.iam)
 OBJ (*.obj)
 NX (*.prt)
 Parasolid (*.x_t *.x_b *.xmt_txt *.xmt_bin *.xmp_txt *.xmp_bin *.p_b *.p_t)
 Pro/E (*.prt *.prt.* *.asm *.asm.*)
 STEP (*.stp *.step *.stpZ *.stpx)
 STL (*.stl)
 SolidWorks (*.sldprt *.sldasm)

NACH Auftragsvergabe werden folgende Daten benötigt, um mit dem Modellaufbau zu beginnen.

Designphase I

Trotz dieser frühen Designphase, in welcher meist wenig Informationen vorliegen, können durch unsere Simulations- und Beratungsdienstleistung trotzdem schon fundierte Ergebnisse für manche Weichenstellung in der Produktentwicklung generiert werden.

- Es besteht ein altes Projekt, und Sie möchten aufbauend auf dessen Produktdesign die nächste Generation mit mehr Leistung und Funktionen planen? Wir prüfen für Sie, wo die Grenzen des machbaren liegen.
- Sie möchten in eingegrenzten Baugruppen eine erste Kühlkörperauswahl und Optimierung durchführen und diese Aufgabe in verschiedenen Gravitationsrichtungen prüfen? Solche kleinen Variantenanalysen schieben wir jederzeit dazwischen oder führen diese sogar live während einem gemeinsamen Workshop / Brainstorming zur Optimierung der Wärmewege durch.
- Das Gehäusekonzept ist skizziert und Sie suchen die optimalen Positionen für den Luftein- und Luftauslaß? Wie wirkt die freie Konvektion auf das berippte Gehäuse in verschiedenen Montagewinkeln? Solche Konzeptaufbauten können wir auch schnell in unserer Simulationssoftware realisieren.
- Sie möchten die Temperaturverteilung bei sehr grober Verlustleistungsverteilung auf Platinen, Regionen oder einfachen Volumenobjekten analysieren und der Produktarchitektur frühzeitig die richtige Richtung geben? Solche einfachen, schnellen Simulationen können auf Basis von Handskizzen erzeugt werden.

Solche kleine Studien sind schnell umsetzbar und kostengünstig. Parallel erhalten Sie von uns einen Wissenstransfer bzgl. den Wärmewegen, den Barrieren und dem Optimierungspotential in dieser Phase. **Preislich liegen wir je nach Beratungsumfang meist bei 500 € - 1.500 €.** Natürlich können wir Sie über eine längere Strecke beratend begleiten und bei Bedarf auch eine Ausbildung zum Fachgebiet der Elektronik Kühlung anbieten und/oder einen gemeinsamen Workshop in der Konzeptphase organisieren.

Designphase II

Rudimentäre CAD-Daten sowie gute PCB & Komponentendaten (ohne Layout) sind vorhanden.

Steht das Konzept und die Konstruktionsabteilung sowie die Hardwaredesigner arbeiten an den ersten Modellen, steht einem detaillierterem Simulationsmodell nichts mehr im Weg.

Für ein belastbares Modell in dieser Designphase benötigen wir folgende Daten:

- Konstruktionsdaten, d.h. kompletter, nicht vereinfachter Zusammenbau gerne im STEP-Format (AP214)
- PCB-Geometrie und Komponentenplatzierung kann aus der CAD-Konstruktion gerne genutzt werden
- PCB-Stack, d.h.
 - Signallagenanzahl
 - Signallagendicke
 - Abschätzung der Kupferabdeckung pro Signallage in „%“
 - Thermische Vias angedacht? Wo, wieviel? CU-gefüllt oder CU-beschichtet? Diese können wir auch gerne in unserem Tool hinzufügen.

- Grobe Materialzuweisung für die Mechanik
 - Aluminium AWxxxx – für den richtigen Wärmeleitwert
 - Kunststoff (vorerst keine genaue Bezeichnung nötig)
 - Andere Metalle wie Kupfer, Messing, Stahl zuweisen
 - Thermische Pads, Pasten mit Wärmeleitwert, Dicke, Position
- Lüfter Datenblatt
- Fluidkühler
 - Einlaß und Auslaß bezeichnen
 - Kühlmedium z.B. Wasser-Glykol 50/50
 - Zulufttemperatur
 - Volumenstrom /Pumpenleistung
- Verlustleistungsverteilung (ca. 80% den Hauptverlustleistungsträgern zuweisen)
 - Gerne auf Objekte, Flächen oder ganze PCBs verteilen
 - Bei besonderen Leistungsträgern wie Mosfet, LED, FPGA, CPU etc. wäre ein Datenblatt hilfreich
- Umgebungsbeschreibung
 - Temperatur
 - Gravitationsrichtung
 - Montagesituation an Wand oder auf Tisch oder frei im Raum

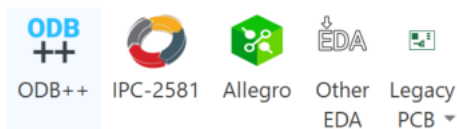
Mit diesen Details können Simulationsaussagen schon sehr präzise generiert werden.

Designphase III / Nahe der Gerätezulassung oder Feldrückläufer

Detaillierte CAD-Daten sowie PCB-Layoutdaten & Komponentendatenblätter sind vorhanden.

Je weiter der Entwicklungszyklus voranschreitet, desto mehr Detaildaten liegen vor. Ergänzend zum Detailgrad II werden hier meist noch folgende Daten dem Simulationsmodell hinzugefügt:

- Detaillierte Konstruktionsdaten, d.h. kompletter, nicht vereinfachter Zusammenbau gerne im STEP-Format (AP214), native Datenformate können abgeklärt werden
- PCB-Daten können in folgenden Formaten genutzt werden:



Wobei wir unter „andere EDA-Formate“ *.spd verstehen und unter „Legacy-Formate“ Gerber oder IDF-Daten verstehen.

Mit all diesen Details können Simulationen mit einer Toleranz zur späteren Messung von 1-3 Kelvin Genauigkeit erzeugt werden. Hier stellt sich eher die Frage, wie genau diese Messungen sind und wie gut die Messung den späteren Einsatzort widerspiegeln.

Zu allen 3 Detailphasen ist anzumerken, daß die simulative Betrachtung nur den Steady State, aber auch zeitliche Verläufe betrachten kann. Eine Taktung der Verlustleistungen oder eine temperaturabhängige Steuerung des Lüfters sind einfach zu definieren.

03 Ablauf der Zusammenarbeit mit ALPHA-Numerics ?

Um es kurz und prägnant zu halten, haben wir einen typischen Ablauf in einem Ablaufplan nach den wichtigsten Meilensteinen gegliedert.

1. Anfrage vom Interessenten via Telefon, E-Mail oder Gespräch auf einer Konferenz oder Messe.
2. Mögliches erstes Teams-Meeting ohne NDA (Geheimhaltungsvereinbarung) für eine gegenseitige Vorstellung und grobe Projektskizzierung.
3. Gegenseitige Unterzeichnung des NDA. Alle Rechte auf die Daten bleiben beim Kunden.
4. Daten laut Checkliste für eine Angebotserstellung wird an ALPHA-Numerics versendet.
5. ALPHA-Numerics sichtet diese Daten, importiert diese in CelsiusEC und lädt zu einem Kick-Off-Meeting ein.
6. Ca. 1h Meeting für Modellerläuterungen und Frageklärung / Aufgabenspezifikation. Wenn wir die Aufgabe und Ihre Erwartungen verstehen, können wir Ihnen auch ein belastbares Angebot erstellen. Preis wird meist schon grob im Meeting berechnet und kommuniziert.

Bis hierhin war noch alles kostenlos und unverbindlich.

7. Angebot wird an den Interessenten versendet. Meist wird schon mitgeteilt, wann wir mit dem Projekt starten können und wie lange es in etwa bis zur Ergebnislieferung dauert. Meist schneller, als Sie erwarten 😊.
8. Auftragseingang bei ALPHA-Numerics.
9. ALPHA-Numerics sendet eine Liste, welche Detail Daten noch benötigt werden, um diese Aufgabenstellung zu Ihrer Zufriedenheit zu lösen.
10. Letzter Datenerhalt und Aufbau des Simulationsprojektes. Bei Fragen während der Modellarbeiten rufen wir kurz bei Ihnen an oder senden eine E-Mail. In dieser Phase ist es wichtig, daß Sie gut erreichbar sind.
11. Bei Bedarf trifft man sich noch einmal für 20 Minuten in Teams, um gemeinsam das Simulationsmodell zu prüfen, ob es keine Mißverständnisse gab.
12. Berechnung der Wärmewege (Wärmeleitung, Konvektion, Wärmestrahlung (auch Outdooreinflüsse sind möglich)).
13. Berichterstellung und Versand.
14. Einladung zum gemeinsamen Gespräch in Teams.
 - a. Präsentation der Simulationsergebnisse und Erläuterung der Effekte
 - b. Konkrete Gespräche zu den Bottle Necks und den Optimierungsmöglichkeiten
 - c. Evtl. Definition von weiteren Variantensimulationen zur Optimierung des Produkts
15. Mit diesem Ergebnismeeeting versenden wir auch die zur Bestellung passende Rechnung.

Wir haben Ihr Interesse geweckt?

DANN würden wir uns freuen, von Ihnen zu hören!

Melden Sie sich gerne direkt bei mir. Ich versuche mich zeitnah bei Ihnen zu melden:



ALPHA-Numerics GmbH

Herr Tobias Best

Tel.: +49 6772 969 3430

E-Mail: tobias.best@alpha-numeric.de

oder

E-Mail: info@alpha-numeric.de

Weitere Informationen finden Sie jederzeit unter www.alpha-numeric.de