



Cree

La sfida

Produrre LED eco-compatibili ad alta efficienza energetica in un processo ottimale.

Alla guida di una rivoluzione verde

Cree, Inc. utilizza il software di esplorazione statistica JMP® di SAS per individuare, analizzare e affrontare le imperfezioni del suo processo produttivo.

Cree, Inc., azienda innovatrice e leader nel mercato dell'illuminazione a LED con sede a Durham nello stato della Carolina del Nord, ha una missione: eliminare tutte le tradizionali lampadine "a spreco energetico" dalla faccia della Terra. Dopo essere rimasta per un po' di tempo in bilico in attesa di un cambiamento epocale nell'illuminazione, oggi Cree è la dimostrazione che le cose stanno effettivamente mutando ed è in corso la cosiddetta "rivoluzione verde".

L'illuminazione è al centro dell'infrastruttura urbana e influenza ogni aspetto, dalla qualità della vita e del lavoro alle attività operative e alla sicurezza dei pendolari. Un sistema ben progettato per l'illuminazione stradale a LED di alta qualità può migliorare la visibilità e le prestazioni di altri sistemi di sicurezza e allo stesso tempo garantire anni di risparmi energetici senza necessità di manutenzione. Con il 40% dei lampioni fuori uso, la città di Detroit ha incaricato Cree di installare 32.000 luci a LED lungo le strade di tutta la città nell'ambito di un rinnovo triennale dell'illuminazione stradale per una spesa di 185 milioni di dollari: uno sforzo fondamentale per rivitalizzare la città e permetterle di superare la paralisi economica. Dall'inizio del 2017, il progetto ha comportato un risparmio energetico pari a 3 milioni di dollari.

Anche la città di Los Angeles ha fatto lo stesso e dopo aver installato più di 150.000 apparecchi per lampioni a LED ha registrato un'imponente riduzione del 63% nel consumo di energia. Grazie al minor dispendio energetico e all'abbattimento dei costi di manutenzione, la città risparmierà 10 milioni di dollari all'anno.

L'efficienza dei LED si traduce in risparmi economici ed energetici

Basti pensare che l'illuminazione a LED è già realtà. Le luci a LED possono durare per decenni e utilizzano solo una frazione dell'energia richiesta dalle lampadine a incandescenza o fluorescenza. La tecnologia a LED esiste da circa 40 anni, ma solo negli ultimi anni i produttori come Cree hanno migliorato la qualità della luce emessa dai LED, rendendoli una valida alternativa per l'illuminazione di case, stadi, parcheggi e altri luoghi.

Cree è scesa in prima linea contro l'obsolescenza dell'illuminazione inefficiente per la proliferazione di un'alternativa rispettosa dell'ambiente ed efficiente dal punto di vista energetico.

Attualmente, i LED per illuminazione di Cree superano una soglia record di 300 lumen per watt, soglia che "è enorme", come afferma Ed Hutchins, responsabile dell'ingegneria di produzione per la divisione materiali di Cree. "Significa che i nostri LED sono molto luminosi", spiega Hutchins, "e quando è possibile utilizzare meno LED in una lampadina o in un apparecchio, è possibile ridurre i costi. Di certo i nostri clienti - quelli che costruiscono le lampade e gli apparecchi - hanno realizzato il vantaggio di questi LED. E quando vedono come sono effettivamente questi LED nelle loro applicazioni, che non appaiono azzurri o verdi, e si rendono conto che a fronte di un costo iniziale leggermente superiore possono iniziare a risparmiare in un anno o due, capiscono di essere sulla strada giusta".

Il gruppo di Hutchins è responsabile della creazione del substrato di carburo di silicio che è la base dei prodotti Cree. Da anni i suoi ingegneri utilizzano JMP per una serie di attività: analisi dei dati, controllo dei processi, disegno di esperimenti, iniziative Six Sigma e altro ancora. "Il data mining e la visualizzazione dei dati sono due delle funzionalità di JMP che utilizziamo di più", dice Hutchins. In seguito, descrive come di recente abbiano utilizzato JMP per rilevare e correggere un difetto nel loro processo produttivo.

La visualizzazione dei dati permette agli ingegneri di scovare i difetti

In termini generali, il gruppo di Hutchins prende un cristallo di carburo di silicio, lo taglia in tanti dischi sottili, i cosiddetti wafer, e poi ne prepara la superficie, lucidandoli e pulendoli in modo che siano lisci e privi di difetti. I wafer sono quindi pronti per la fase successiva, l'epitassia, ovvero un processo che depone gli strati attivi che consentono a un dispositivo di funzionare nel modo in cui è stato progettato.

Non ho dubbi sul fatto che il nostro successo sia dovuto alla nostra capacità di continuare a innovare e migliorare... e che la nostra capacità di continuare a innovare e migliorare sia enormemente potenziata da strumenti come JMP.

Ed Hutchins, responsabile ingegneria di produzione



In un LED, la luce viene generata dagli strati epitassiali e la qualità e il colore della luce dipendono dalla qualità, dalla struttura e dalla composizione di questi strati. La produzione regolare di wafer di alta qualità da parte del team di Hutchins è fondamentale per garantire la fornitura ininterrotta di un eccellente prodotto finito. Tuttavia, un cliente a valle aveva individuato un difetto che poteva avere un impatto importante sulla resa e lo aveva attribuito agli utensili di cui Hutchins è responsabile.

“La prima volta che abbiamo impiegato JMP è stato per visualizzare la frequenza con cui il gruppo a valle riscontrava questo difetto”, racconta Hutchins. Il gruppo di Hutchins si collegò al database utilizzato dal gruppo a valle per memorizzare i dati di caratterizzazione. Una volta recuperati, questi dati furono manipolati in JMP per generare carte di controllo che illustravano il trend giornaliero del difetto. “Questo è un buon esempio della potenza della visualizzazione di JMP”, afferma Hutchins, “in quanto vi era un segnale errato e un segnale reale. Il segnale errato rappresentava la velocità di aumento del tasso di guasto. Prima era pari a zero, poi saltava a 20 o 30% nell’arco di pochi giorni. Ma era del tutto fuorviante”.

In realtà, era stato il ricorso a controlli più intensi a far sì che il difetto si presentasse con una maggior frequenza. Si decise quindi di limitare l’analisi dei dati a un determinato periodo di tempo in condizioni costanti. In seguito, Hutchins e il suo team scrissero uno script in JMP per interrogare i dati, compresi data e ora di elaborazione, e stabilire le condizioni di batch, utensile e processo. “Se volessimo provare a raccogliere quel set di dati da soli scrivendo una query di accesso”, dice Hutchins, “ci servirebbero ore e ore di lavoro. JMP ci permette di farlo molto, molto più velocemente”.

I membri del team utilizzarono poi JMP per costruire un modello che includeva solo i fattori più significativi. “I fattori presenti nel modello erano le fasi stesse del processo”, spiega Hutchins, “e i valori di ogni fattore corrispondevano agli utensili gemelli di ogni fase”. A questo punto, introdussero le interazioni, ne esaminarono gli effetti e, rifacendosi all’esperienza degli ingegneri e al Profiler di previsione di JMP, determinarono con precisione su quali punti del processo concentrare la loro indagine, restringendola a due fasi potenziali.

Con sorpresa scoprirono che sebbene questi due utensili fossero utilizzati in passaggi separati a grande distanza uno dall’altro sia a livello di sequenza temporale del processo sia come collocazione fisica nell’impianto, tra loro esisteva un’interazione.

“Quando abbiamo visto l’interazione così chiaramente nel modello visualizzato in JMP, ci siamo resi conto per la prima volta che ci potesse essere questo tipo di interazione”, aggiunge Hutchins. Quell’interazione era l’origine del problema. Venne quindi avviato un piano d’azione per risolvere il problema.

Il vantaggio reale dell’approccio utilizzato con JMP, afferma Hutchins, “non sta nel trovare la risposta al problema, ma nell’essere indirizzati nella giusta direzione in modo da sapere dove guardare per scovare il problema. Sono riuscito a capire le differenze tra quegli utensili che probabilmente non ho mai apprezzato prima. Sapendo dove guardare e intervenendo poi in quei punti, siamo stati in grado di azzerare nuovamente il tasso di guasto di quel difetto”.

Con JMP, gli ingegneri di Cree sfruttano al massimo le conoscenze che ricavano dai loro dati

“Preferisco JMP perché è molto potente nel visualizzare i dati”, afferma Hutchins. “Ci sono altri software sul mercato che sono in grado di generare grafici e altre visualizzazioni, ma non offrono le stesse statistiche di JMP. Se devo individuare una differenza significativa da un punto di vista statistico tra queste distribuzioni oppure devo eseguire un esperimento fattoriale completo e comprendere gli effetti di ognuno di questi fattori, non posso farlo in un altro software, ma in JMP sì. JMP offre una buona combinazione di visualizzazione grafica dei dati e funzionalità statistiche avanzate e questo lo rende la scelta ideale per noi. Lo utilizziamo molto”.

“Non ho dubbi sul fatto che il nostro successo sia dovuto alla nostra capacità di continuare a innovare e migliorare”, afferma Hutchins, “e che la nostra capacità di continuare a innovare e migliorare sia enormemente potenziata da strumenti come JMP”.

La soluzione

JMP consente ai team di produzione di Cree di visualizzare e comunicare eventuali problemi nel processo, raccogliere dati a riguardo, applicare modelli, studiare gli effetti delle interazioni e dimostrare il miglioramento.

Cree® è un marchio registrato di Cree, Inc.

Per contattare l’ufficio JMP locale, visitare il sito: jmp.com/offices

I risultati

JMP ha permesso al team di progettazione di Cree di individuare ed eliminare un difetto presente nel loro processo produttivo.



SAS e tutti gli altri nomi di prodotti o servizi di SAS Institute Inc. sono marchi registrati o marchi commerciali di SAS Institute Inc. negli Stati Uniti e in altri paesi. * indica una registrazione negli Stati Uniti. Gli altri nomi di prodotti e marchi sono marchi commerciali delle rispettive società. Copyright © 2017, SAS Institute Inc. Tutti i diritti riservati. 104358_S156140.0417

I risultati illustrati in questo articolo si riferiscono specificamente a situazioni, modelli di business, input di dati e ambienti di elaborazione particolari descritti nel presente documento. L’esperienza di ogni cliente SAS è unica, basata su variabili tecniche e aziendali e, pertanto, tutte le affermazioni devono essere considerate non tipiche. I livelli di risparmio, i risultati e le caratteristiche prestazionali varieranno in base alle configurazioni e alle condizioni specifiche del cliente. SAS non garantisce il raggiungimento di simili risultati da parte di tutti i clienti. Le sole garanzie per i prodotti e servizi SAS sono quelle esposte nelle dichiarazioni di garanzia espresse presenti nel contratto scritto per tali prodotti e servizi. Niente di quanto qui affermato può costituire garanzia aggiuntiva. I clienti hanno condiviso le loro storie di successo con SAS come parte di uno scambio contrattuale convenuto o in qualità di riepilogo del successo del progetto in seguito a una positiva implementazione del software SAS.