

## کاربرد ترموگراف در صنایع مختلف



متین رستمی منش

## کاربرد ترموگراف در صنایع مختلف

- 3 ..... مقدمه
- 3 ..... ترموگراف (دیتالاگر) چیست؟
- 4 ..... ترموگراف چگونه کار می کند؟
- 5 ..... انواع ترموگراف (دیتالاگر)
- 5 ..... ترموگراف آنالوگ
- 6 ..... ترموگراف دیجیتال
- 6 ..... ترموگراف دما
- 7 ..... ترموگراف فشار
- 7 ..... ترموگراف رطوبت
- 7 ..... ترموگراف ارتعاشی
- 7 ..... ترموگراف تماسی
- 8 ..... ترموگراف محیطی
- 8 ..... ترموگراف آنلاین
- 9 ..... ترموگراف ردیابی
- 10 ..... ترموگراف کانتینر
- 11 ..... ترموگراف ماشین یخچالدار
- 12 ..... ترموگراف یکبار مصرف ویراترکر
- 13 ..... انواع محصولات فسادپذیر
- 13 ..... چالش های صنعت حمل و نقل مواد غذایی
- 14 ..... فساد محصولات غذایی
- 15 ..... تحویل کالا دیرتر از موعد
- 15 ..... سرقت محموله های صادراتی
- 16 ..... کاربردهای ترموگراف آنلاین
- 17 ..... حمل و نقل محصولات غذایی
- 17 ..... حمل و نقل دارو ها، تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی
- 18 ..... حمل و نقل فرآورده های گوشتی و پروتئینی
- 18 ..... حمل و نقل دارو و فرآورده های خونی
- 19 ..... حمل و نقل محصولات لبنی و فرآورده های آن
- 20 ..... حمل و نقل محصولات گلخانه ای و داروهای گیاهی
- 22 ..... بهترین ترموگراف بازار ایران
- 22 ..... مزایای ترموگراف

23 ..... قیمت ترموگراف

23 ..... نتیجه گیری

## مقدمه

ثبت اطلاعات و ارسال داده ها از راه دور به یک گزینه بسیار ضروری برای شرکت های صادراتی و حمل و نقل تبدیل شده است. آگاهی از موقعیت و وضعیت زمان واقعی محموله ها در صادرات و جابه جایی محموله ها در لیست بسیاری از شرکت ها قرار گرفته است. انجام این امر در یک بازار بسیار رقابتی بسیار مهم است.

افرادی که تا به حال کار صادرات پرداخته اند، ممکن است تا به حال با وضعیتی که محموله ها با سرقت، خرابی ماشین آلات، گم شدن و... مواجه شده اند و این مشکلات هزینه بر هستند و همچنین خسارت بسیاری به شرکت ها وارد می کند.

به همین دلایل باید فرآیندها را بهینه کرد تا از رقبا پیشی گرفت و سهم خود را در بازار رقابتی به دست آورد. بسیاری از مسائل گفته شده را می توان با یک دیتالاگر ساده مدیریت و کنترل کرد.

اگر علاقمند به دیجیتالی شدن کسب و کار خود هستید، یکی از این راهکارها استفاده از دیتالاگر می باشد. هدف این کتاب این است که درک کاملی را از ترموگراف ها یا دیتالاگرهای هوشمند و نحوه بهبود آن ها در کسب و کار به شما ارائه دهد. به صورت کلی دیتالاگر می تواند تجارت شما را توسعه داده و به کارآیی شما رونق ببخشد.

این کتاب شما را با ترموگراف های مختلف و اجزای کلی، نحوه عملکرد، مزایا و کاربردها آن ها بیشتر آشنا خواهد کرد.

## ترموگراف (دیتالاگر) چیست؟

ترموگراف یک دستگاه الکترونیکی است که داده های مرتبط با موقعیت، وضعیت و سایر پارامترهای کالا، ماشین یا تجهیزاتی را که به آن متصل شده است را از راه دور اطلاع می دهد. این دستگاه به وسیله سنسورهایی که دارد می تواند دما و رطوبت و در برخی موارد دیگر پارامترهایی همچون فشار، صوت، ولتاژ

و... را اندازه گیری کند، که بسته به نیاز این موارد در هر ترموگراف متفاوت است. این دستگاه موارد استفاده بسیار زیادی در صنایع مختلف دارد که در ادامه با این کاربردها بیشتر آشنا می شوید.

این دستگاه مجهز به یک ریزپردازنده داخلی، یک حافظه و یک یا چند سنسور و باتری است که داده های قابل اندازه گیری را ثبت می کند، باتری برخی از این دستگاه ها داخلی است و برخی دیگر نیاز به سیم کشی و تغذیه از منبع خارجی دارند.

بسیاری از ترموگراف ها، داده ها را به وسیله سنسورهایی که دارند اندازه گیری و بر روی دستگاه ذخیره می کنند. در برخی از این دیتالاگرها، داده ها در انتهای سفر به کامپیوتر یا موبایل وصل شده و بازبایی می شوند. اما در برخی از نمونه های هوشمند دیتالاگر داده ها مستقیماً از طریق اینترنت به سروها ارسال می شود و در لحظه، دسترسی به اطلاعات وجود دارد.

همچنین می توان به بسیاری از ترموگراف ها بازه ثبت اطلاعات داد، برای مثال هر ده دقیقه یا هر یک ساعت یکبار داده ها بررسی و ثبت شوند.

## ترموگراف چگونه کار می کند؟

طرز کار ترموگراف بسیار ساده است. ترموگراف ها به وسیله باتری کار می کنند و یک حسگر و ریزپردازنده دارند. حسگرها تغییرات دما و رطوبت را اندازه گیری می کنند و پردازنده ها این اطلاعات را درون ترموگراف ثبت می کنند. برخی از ترموگراف ها دارای صفحه کلید و نمایش هستند و می توانید داده ها را بر روی آن مشاهده و بررسی کنید. اما برخی دیگر از آنها به رایانه و تلفن های هوشمند وصل می شوند و با استفاده از نرم افزار های مخصوص ترموگراف، داده ها را نمایش می دهند.

ترموگراف ها قابل تنظیم هستند و قبل از نصب آن می توانید این کار را انجام دهید و بازه های زمانی مورد نیازتان را برای ثبت اطلاعات مشخص کنید. بنابراین بر اساس برنامه زمانی می توانید فقط یک بار در ساعت یا در روز یا مثلاً یک بار در دقیقه اطلاعات مورد نظرتان را ذخیره کنید.

ترموگراف های پیشرفته با استفاده از فناوری جی پی اس و نسل جدیدی از حسگرها، اطلاعات دقیق تغییرات دما، رطوبت و فشار را در لحظه به شما اطلاع می دهند و اگر نوسانی در این متغیرها مشاهده شود سریعاً برای شما نمایش داده می شود و در نتیجه از اتلاف کالاها جلوگیری شده و خسارت به حداقل ممکن می رسد.

علاوه بر این ترموگراف های پیشرفته به ردیاب مجهز هستند و دغدغه هایی همچون سرقت و یا تحویل به موقع کالا را از میان برداشته اند و با استفاده از فناوری جی پی اس، امکان ردیابی و نمایش دقیق موقعیت وسیله نقلیه سنگین را برای شما فراهم کرده اند. در حالی که ترموگراف های ساده چنین امکانی را ندارند و نگرانی های بسیاری را برای شما به وجود می آورند.

## انواع ترموگراف (دیتالاگر)

ترموگراف ها انواع مختلفی دارند. این تنوع به دلیل استفاده و کاربردهای گوناگون ایجاد شده است. برای مثال برای تحقیقات دریایی از ترموگراف هایی که قابلیت سنجش فشار آب را دارند، استفاده می شود و در صادرات و حمل و نقل کالاها از ترموگراف هایی که قابلیت سنجش دما و رطوبت را دارند استفاده می شود. در ادامه به توضیح انواع این ترموگراف ها می پردازیم.

## ترموگراف آنالوگ

ترموگراف های آنالوگ به اولین ترموگراف های ساخته شده معروف هستند. ترموگراف های آنالوگ، یک دستگاه قدیمی و پرهزینه با ابعاد بزرگ بودند. هر گونه تغییری در دما و رطوبت بر روی کاغذهای گراف رسم می شد و این اندازه گیری مثبت، دقت پایینی داشت. به همین علت ترموگراف های جدیدتری ساخته شده اند که دقت بالاتری داشتند.

## ترموگراف دیجیتال

بعد از ساخت ترموگراف های آنالوگ، به دلیل اینکه این دیتالاگرها توانایی پاسخگویی به تمام نیازهای صنایع مختلف را نداشتند و همچنین از دقت پایینی برخوردار بودند، ترموگراف هایی به بازار عرضه شد به نام ترموگراف دیجیتال، این ترموگراف ها دقت و سرعت بالایی دارند و داده ها را در حافظه داخلی خود ثبت می کنند. برخی از این ترموگراف ها دارای صفحه نمایش و برخی دیگر بدون صفحه نمایش هستند و قابلیت نمایش داده ها را ندارند. نمونه های با صفحه نمایش بیشتر برای سردخانه ها، انبارها و بیمارستان و... استفاده می شود. در حالی که نمونه های بدون صفحه نمایش آن در صادرات و حمل و نقل محصولات کاربرد بیشتری دارد.

این دستگاه ها در حال حاضر بر اساس پردازش داده های مختلف، به مدل های مختلفی تقسیم می شوند. برخی از آن ها تا چند ورودی و برخی دیگر تنها یک داده ها را پردازش می کنند. در ادامه انواع این ترموگراف های دیجیتال را بر حسب ورودی های مختلف نام برده ایم.

## ترموگراف دما

ترموگراف دما، تغییرات و نوسانات دمایی را اندازه گیری و ثبت می کند و با بررسی این داده ها از آسیب دیدن محصولات جلوگیری می شود. این دستگاه بیشتر برای صنایع غذایی، دارویی و... که حساسیت زیادی به دما دارند، استفاده می شود. این نوع ترموگراف مدل های مختلفی دارد که یکی از انواع آن، ترموگراف RTD است که دما را بسیار دقیق اندازه گیری کرده و نشان می دهد و شامل یک سیم طویل است که به دور یک هسته پیچیده می شود. سیم عموماً از جنس پلاتین، نیکل یا مس و هسته از جنس شیشه ای یا سرامیکی می باشد.

## ترموگراف فشار

ترموگراف فشار برای اندازه گیری و ثبت داده های فشار گازها، مایعات، اجسام و... دارد. این دستگاه استفاده فراوانی برای تحقیقات علمی و جابه جایی بارهای حساس به فشار و ضربه دارد.

## ترموگراف رطوبت

ترموگراف رطوبت، اطلاعات مربوط به رطوبت محیط و نقطه شبنم را اندازه گیری و ثبت می کند. این دستگاه در گلخانه ها، مزارع، سردخانه، انبار و سیستم های حمل و نقل مواد غذایی قابل استفاده است. بسیاری از محصولات برای نگهداری و جابه جایی نیاز به رطوبت محیطی دارند، مانند گل ها، میوه ها و... همچنین بسیاری از داروها نباید در شرایطی استفاده شوند که رطوبت بالا باشد و به همین علت، بررسی کردن مداوم رطوبت محیط تنها با دیتالاگرهای رطوبت قابل انجام است.

## ترموگراف ارتعاشی

ترموگراف ارتعاشی نوعی دیگر از ترموگراف های دیجیتال است که همانند یک شنتاب سنج، ارتعاشات، ضربات و ... را در یک بازه زمانی اندازه گیری و ثبت می کند. این دستگاه بیشتر در فعالیت های لرزه نگاری در مناطق فعال زمین لرزه استفاده می شود.

## ترموگراف تماسی

یکی از انواع ترموگراف های دیجیتال، ترموگراف تماسی است، این ترموگراف بیشتر برای مواقعی کاربرد دارد که، برای اندازه گیری داده های مورد نظر ترموگراف باید در به محصول متصل شود. برای مثال برخی میوه ها یا واکسن ها باید به صورت دقیق داده های دمایی و رطوبتی آن ها اندازه گیری شود. بنابراین باید ترموگراف به این کالاها چسبانده شود و از طریق تماس با محصول داده های دقیق را اندازه گیری کند.



## ترموگراف محیطی

ترموگراف های محیطی وسیله اندازه گیری داده های مختلف دما، رطوبت در محیط های مختلف را بر عهده دارند. این دستگاه ها دقت پایین تری از ترموگراف های تماسی دارند. اما کاربرد فراوانی در صنعت حمل و نقل محصولات حساس دارند.

## ترموگراف آنلاین

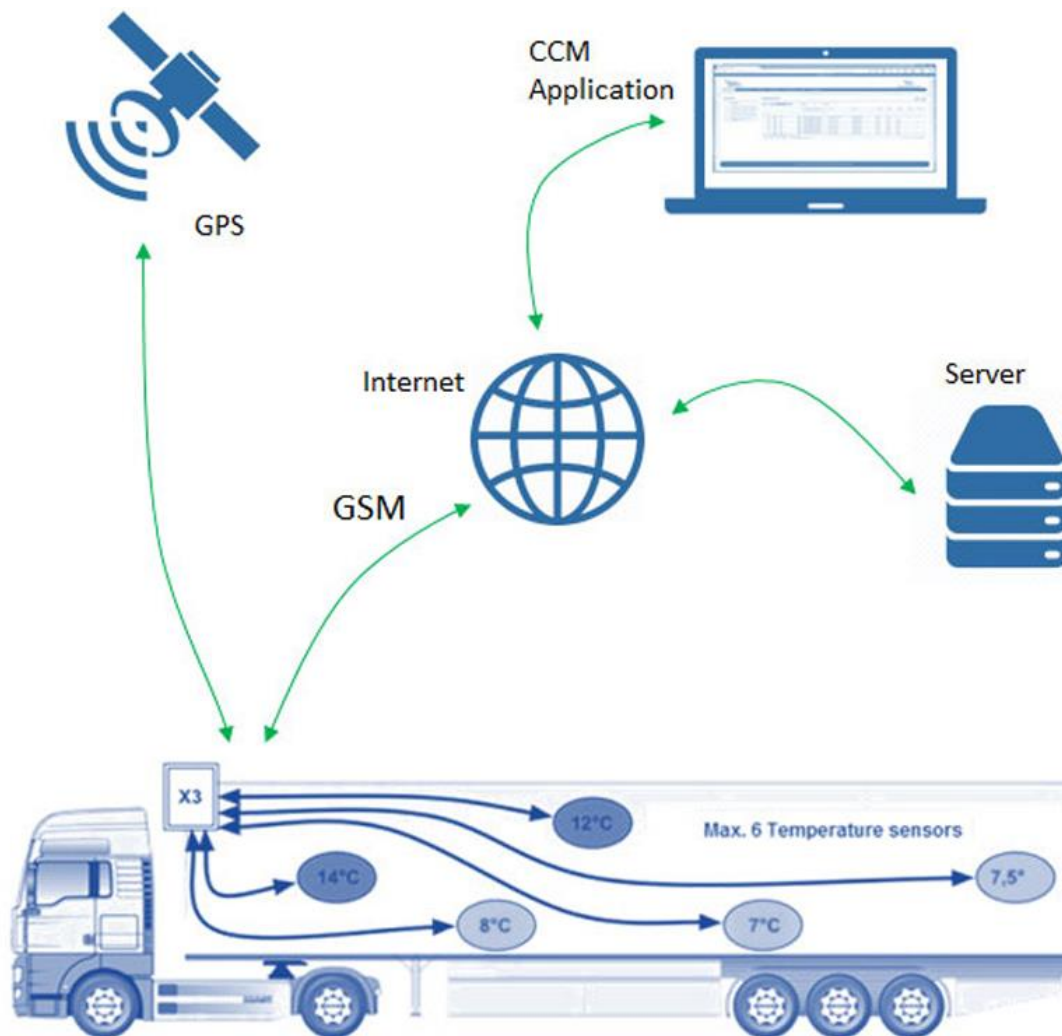
**ترموگراف آنلاین**، دستگاهی مدرن برای نظارت و بررسی دقیق دما و رطوبت موجود در محیط کالاهاست. به صورت کلی ترموگراف از یک حسگر، باتری و حافظه (لاگر) تشکیل شده است. ترموگراف مخصوص صادرات محصول، دما و رطوبت را اندازه گیری و در حافظه خود ثبت می کند. این دستگاه به دلیل قابلیت ذخیره داده های مختلف با نام دیتالاگر نیز شناخته می شود.

بسیاری از نمونه های موجود از این دستگاه در ایران، آفلاین هستند. دیتالاگر آفلاین، که عموماً یک درگاه USB برای انتقال اطلاعات دارد، داده های دما و رطوبت را در طی سفر ذخیره می کند. بعد از رسیدن کالا به دست خریدار این اطلاعات از طریق اتصال ترموگراف به لپ تاپ یا موبایل قابل بررسی است. دیتالاگر آفلاین بیشتر برای بررسی و پیشگیری از مشکلات موجود در حمل و نقل کالا استفاده می شود.

برای مثال یک شرکت مواد غذایی به هنگام صادر کردن محصولات، یک ترموگراف آفلاین را درون کانتینر حاوی کالاها قرار داد. در انتهای سفر بعد از تخلیه بار، با بررسی دیتالاگر متوجه شدند که دما در بازه هایی تغییر کرده است و در نتیجه متوجه مشکلی در سیستم سرمایشی و عایق نبودن کانتینر شده بودند.

اگرچه مشکل تشخیص داده شد و در سفرهای بعدی قابل پیشگیری بود، با این حال قسمتی زیادی از کالاها خراب شد و خسارت زیادی به صادرکننده وارد کرد. علاوه بر این، ممکن است در سفرهای بعدی مشکلاتی ایجاد شود که قابل پیش بینی و پیشگیری نیستند. در نتیجه برای جلوگیری از این مشکلات، ترموگراف آنلاین عرضه شد که به فناوری GPS و BTS مجهز بود. با وجود ترموگراف آنلاین دیگر

محیط کالاهای درون کانتینر یا یخچال کامیون در هر لحظه قابل بررسی است و به راحتی از راه دور می توان به تمام مراحل انتقال نظارت کامل داشت. اگر دما و رطوبت از محدوده مجاز خارج شود، دیتالاگر آنلاین سریعاً از طریق پیام، ایمیل و یا پنل کاربری هشدار می دهد.



## ترموگراف ردیابی

ترموگراف ردیابی، نمونه ای از ترموگراف آنلاین است که به دستگاه ردیاب مجهز شده است. این دستگاه به ردیاب سنسوردار یا ردیاب کانتینر نیز شناخته می شود، و در اصل هر دوی این دستگاه ها یکی هستند.

ترموگراف ساده تنها دارای یک حسگر است که قابلیت اندازه گیری و ثبت اطلاعات دما و رطوبت را دارد. دیتالاگرها بیشتر به صورت آفلاین وجود دارند، این آفلاین بودن به معنی، ناتوانی در ارسال اطلاعات در حین سفر است و دسترسی به اطلاعات تنها در پایان سفر صادراتی برای افراد مقدور است.

با وجود این مشکلات و خطرهای موجود بر سر راه کالاهای صادراتی ترموگراف هایی وارد بازار شدند که با استفاده از یک سیم کارت و بهره گیری از فناوری جی پی اس می توانند اطلاعات مربوط به موقعیت و شرایط محیطی کالا را به صورت لحظه ای و مداوم با صادر کنندگان در اشتراک بگذارند.

انرژی مورد نیاز برای کارکردن ترموگراف از طریق باتری های تعبیه شده در آن تامین می شود. این باتری های عموماً از نوع غیر قابل شارژ هستند، به همین علت به این دیتالاگرها، ترموگراف یکبار مصرف نیز می گویند. سفرهای صادراتی همیشه طولانی هستند و کانتینرها و ماشین های حمل عموماً به زودی به مقصد بر نمی گردند ، بنابراین به ابزاری برای جوابگویی به نیازهای صادر کنندگان کالا در این زمینه وجود داشت.

## ترموگراف کانتینر

ترموگراف کانتینر در سفرهای صادراتی و برای حمل کالاهای حساس استفاده می شود و در میان بازرگانان به نام ترموگراف یکبار مصرف نیز شناخته می شود. دیتالاگر کانتینر آفلاین، دیتالاگری است که از یک حسگر، باتری و حافظه ذخیره سازی تشکیل شده است و اطلاعات دما، رطوبت و ... را اندازه گیری و درون حافظه خود ذخیره می کند. این نوع دیتالاگر بعد از رسیدن کالا به مقصد از کانتینر یا یخچال کامیون خارج شده و اطلاعات با اتصال به گوشی یا رایانه قابل مشاهده است. ظاهر دیتالاگر یکبار مصرف به صورت یک فلش ساده است و از طریق درگاه usb به گوشی یا رایانه متصل می شوند. اما به دلیل مشکلات فراوان همچون فساد، سرقت و دیر رسیدن کالاها به دست خریدار، ترموگراف آنلاین ساخته شد.



Records shock and vibration history in shipping containers



USB connector easily plugs into a computer for data analysis

## ترموگراف ماشین یخچالدار

ترموگراف ماشین یخچالدار دستگاهی بسیار کارآمد برای محصولات با فساد پذیری بالاست. عموماً افرادی که با حمل و نقل یا صادرات این کالاها سروکار داشته‌اند، اسم ترموگراف برایشان آشناست. ترموگراف ماشین یخچالدار در واقع یک دیتالاگر است که می‌تواند دما و رطوبت محیط را به وسیله یک حسگر قوی اندازه‌گیری کند. این اطلاعات در بیشتر دیتالاگرها درون دستگاه ذخیره می‌شود و در مقصد با اتصال به گوشی یا رایانه قابل مشاهده است. بیشتر این دیتالاگرها یکبار مصرف هستند. دلیل این طراحی هم به صرفه نبودن بازگشت دستگاه به مبدا است.

یخچال کامیون به وسیله یک سیستم الکتریکی پشتیبانی می‌شوند و مانند هر دستگاه الکتریکی دیگری ممکن است با مشکل و از کار افتادن مواجه شود. یخچال‌های کامیون بسیاری با اینکه معاینات فنی را پشت سر می‌گذارند، باز هم با از کارافتادگی مواجه شده‌اند. مشکلاتی که یک ماشین یخچالدار می‌تواند با آن‌ها مواجه شود ناشی مایعات، ناشی هوا، مشکلات کندانسور، کالیبراسیون نامناسب، مشکل در کلاهدک تهویه و ... است. بنابراین کاملاً واضح است که راننده توانایی مدیریت تمامی مشکلات موجود را ندارد و اگر مشکلی برای یکی از بخش‌های یخچال ایجاد شود، به راحتی برای راننده قابل تشخیص نیست. در حالی

که اگر از ابزاری مانند ترموگراف دما و رطوبت استفاده شود، تغییرات دمایی هشدار داده می شود و هم از خرابی محصولات جلوگیری می شود و هم مشکل یخچال مورد بررسی قرار گرفته و رفع می شود.

## ترموگراف یکبار مصرف ویرا ترکر

ترموگراف یکبار مصرف (single use data logger)، بیشتر برای مقاصد صادراتی و حمل و نقل کالاهای حساس طراحی شده و در یخچال کامیون و کانتینرها قرار می گیرد. این دستگاه ها هرگونه انحراف دمایی را از حد مورد انتظار که ممکن است بر کیفیت کالا اثر منفی بگذارد، شناسایی و ثبت می کنند. این دستگاه ها داده ها را در حافظه خود ذخیره می کنند و در انتهای مسیر و بعد از تخلیه بار، به واسطه درگاه USB به موبایل یا رایانه نصب شده و خروجی به صورت پی دی اف در دسترس قرار می گیرد.

علت ساخت این ابزار، تشخیص مشکلات موجود در حین مسیر و جلوگیری از آن ها می باشد. اما اگر در حین مسیر مشکلی به وجود بیاید دیگر قابل ردگیری نخواهد بود. بنابراین شرکت ویرا، برای حل این مشکل ترموگراف آنلاین ویرا را ارائه کرد که اطلاعات دما و رطوبت مورد نیاز را به صورت لحظه ای به اشتراک می گذارند و دیگری نیازی به منتظر ماندن و رسیدن به پایان مسیر نیست.

دلیل اصلی طراحی این ترموگراف به صورت یکبار مصرف، یک طرفه بودن مسیر صادراتی می باشد. برای مثال اگر یک صادرکننده میوه، محموله میوه ای را از طریق راه های دریایی یا زمینی به کشور دیگر ارسال کند، این دیتالاگر های چسبانده شده بر روی کانتینر یا یخچال ماشین در مقصد را می توان جدا کرد، اما ارسال و برگشت دادن آن ها کار پرهزینه ای است و صرفه اقتصادی ندارد.

از طرفی کانتینرها و کامیون ها بعد از تحویل بار برای مقاصد دیگر بارگیری می شوند و احتمال گم شدن و بازنگشتن آن ها بسیار زیاد است. از طرفی دیتالاگرهایی که قابلیت شارژ دوباره دارند، هزینه های بالاتری دارند و خرید ترموگراف برای هر کانتینر یا یخچال ماشین در محموله های بزرگ کار عاقلانه ای نیست. به

همین دلیل ترموگراف های یکبار مصرف با قیمت پایین تر و کارایی بالا برای این نوع حمل و نقل ها ساخته شدند.

## انواع محصولات فسادپذیر

محصولات کشاورزی (انواع میوه، سبزیجات،...)

محصولات لبنی و فرآورده های آن ( شیر، پنیر، ماست و...)

محصولات گوشتی و فرآورده های آن (سوسیس، کالباس و...)

محصولات گیاهی

محصولات غذایی، کنسرو ها و ...

محصولات دارویی و تجهیزات پزشکی

محصولات آرایشی و بهداشتی

## چالش های صنعت حمل و نقل مواد غذایی

حمل و نقل محصولات غذایی بخشی مهم از صنعت حمل و نقل است و از گذشته تا به حال همیشه با چالش های متعددی همراه بوده است. ما در ادامه به برخی از این چالش ها و سپس راه حل موجود برای این مشکلات پرداخته ایم.



## فساد محصولات غذایی

فساد محصولات غذایی، یکی از بزرگترین دغدغه های شرکت های صادرات مواد غذایی است. تحویل بار به صورت کاملا صحیح و سالم به دست خریداران یک چالش بزرگ برای صادرکنندگان است و در بسیاری از موارد ضررهای بسیار بزرگی را متوجه بازرگانان کرده است. محصولات غذایی به دما و رطوبت حساس هستند. میوه و سبزیجات یکی از انواع محصولات غذایی هستند که با بالا رفتن دما و نبود رطوبت کافی ممکن است با افت کیفیت و یا خرابی مواجه شوند. در دمای بالا به راحتی قارچ ها و میکروارگانیسم ها فعالیت می کنند. خرابی در محصول می تواند با سرعت زیاد به فساد کل محموله منجر شود.

## تحویل کالا دیرتر از موعد

تحویل کالا در زمان مقرر به دست خریدار برای همه صادرکنندگان یک اصل بسیار ضروری است. از آن جهت که این پایبندی به زمان مقرر و تعیین شده، اعتبار و وجه صادرکننده را در بازار بالا برده و به پایداری سود و بهره‌وری شرکت‌های صادراتی کمک بسیار بزرگی می‌کند. در بسیاری از موارد پیش می‌آید که راننده ماشین سنگین به دلیل نداشتن اطلاعات کافی از منطقه، از مسیر اصلی منحرف شده و در نتیجه برای بازگشت به مسیر اصلی زمان تلف شده و محموله دیرتر از زمان برنامه ریزی شده به دست خریدار می‌رسد. حتی امکان تصادفات، نقص‌های فنی ماشین، تصادفات و شرایط آب و هوای نامساعد، اهمال کاری راننده نیز وجود دارد و این اطلاعات زمانی به دست شما خواهد رسید که دیگر برای اقدامات لازم بسیار دیر می‌باشد. از طرفی بسیاری از محصولات غذایی مانند لبنیات، گوشت و غیره تاریخ انقضای کوتاهی دارند و طولانی شدن مسیر بر این محصولات اثرات منفی بسیاری دارد و سلامت افراد را با خطر مواجه می‌کند.

## سرقت محموله‌های صادراتی

مسیرهای صادراتی عموماً امنیت بالایی ندارد. این ناامنی در مسیرهای زمینی بیشتر مشاهده می‌شود. ماشین‌های سنگین و کامیون‌های حمل و نقل مواد غذایی همیشه با تهدید سرقت مواجه هستند و جان راننده نیز در معرض خطر قرار دارد. سرقت محموله‌ها ضررهای بسیار زیادی را به صادرکنندگان وارد می‌کند. حتی اگر محموله از خدمات بیمه برخوردار باشد، باز هم نمی‌توان از ضررهای وارد شده بر شرکت‌ها چشم‌پوشی کرد، زیرا شرکت‌های بیمه شرایط متفاوتی دارند و تا زمانی که خسارت توسط شرکت بیمه پرداخت شود، زمان زیادی طول می‌کشد. بنابراین حفظ امنیت محموله، اهمیت بالایی دارد و مسئله‌ای حیاتی برای بازرگانان و صادرکنندگان کالا است.



## کاربردهای ترموگراف آنلاین

ترموگراف آنلاین کاربردهای گوناگونی در صنایع مختلف دارد، از جمله کاربردهایی که می توان به آن ها اشاره کرد، موارد زیر است:

- حمل و نقل و صادرات مواد غذایی
  - حمل و نقل فرآورده های گوشتی یا لبنی
  - حمل و نقل داروها، تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی
  - صادرات و جا به جایی محصولات گلخانه ای و داروهای گیاهی
  - صادرات لوازم برقی و الکتریکی و مواد سمی، مواد شیمیایی و قابل انفجار
  - حمل نقل و تجارت کالاهای با ارزش و گران قیمت
- همه موارد اشاره شده، شامل کالاهای حساس، ارزشمند و یا به شدت فسادپذیر و خراب شدنی هستند. این کالاها نیاز به شرایط خاصی برای انتقال دارند و باید دائما تحت نظارت و بررسی قرار بگیرند. برای مثال مواد دارویی باید در شرایط دمایی بسیار دقیقی جابه جا شوند و کوچکترین انحراف دمایی منجر به فساد کل داروها خواهد شد، بنابراین نظارت دقیق و از راه دور بر شرایط دمایی درون یخچال ها بسیار مهم و حیاتی است.

علاوه بر این بسیاری از محصولات دارویی ارزش قیمتی بالایی داشته و همیشه در خطر سرقت قرار دارند، بنابراین اطلاع از موقعیت محموله و ماشین کمک بزرگی به جلوگیری از سرقت این محصولات خواهد کرد.



## حمل و نقل محصولات غذایی

بیشترین استفاده از ترموگراف برای حمل و نقل مواد غذایی از جمله محصولات کشاورزی، لبنی و فرآورده های گوشتی می باشد. این محصولات فسادپذیری بالایی دارند و به تغییرات دما، رطوبت و فشار بسیار حساس هستند و قرارگرفتن در محدوده دمایی نامناسب باعث فاسد شدن و یا کوتاه شدن عمر مفید آنها می شود. بنابراین حمل و نقل این محصولات نیاز به کنترل دما، رطوبت و فشار دارد و باید بر صورت لحظه ای این اطلاعات قابل مشاهده باشند.

برای حمل و نقل این کالاها در گذشته از ترموگراف یک بار مصرف استفاده می شد که به آن ترموگراف ماشین یخچال دار نیز می گویند و هنگامی که کالا به مقصد می رسید با اتصال به رایانه یا گوشی همراه، عملکرد و داده ها را نشان می داد. اما امروزه با استفاده از ترموگراف های پیشرفته مشکلات نظارت آنلاین بر محموله ها رفع شده است. نوسانات دما و رطوبت در لحظه قابل مشاهده است و از خسارت به محموله ها جلوگیری می شود.

## حمل و نقل داروها، تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی

دارو و تجهیزات پزشکی به صورت مستقیم بر سلامت افراد تاثیر گذار هستند. در بحث صادرات دارو، قوانین تجاری بین المللی سختگیرانه ای وجود دارد. این محصولات به دلیل چالش ها و حساسیت های فراوانی که دارد یکی از پیچیده ترین انواع حمل و نقل را دارند. دارو ها و تجهیزات پزشکی انواع متفاوتی دارند و برای هر یک از این محصولات نیاز به رعایت

یک سری الزامات حمل و نقل وجود دارد. هر دارویی تنها در یک محدوده دمایی خاص سالم باقی می ماند و کوچکترین تغییری در این بازه دمایی، حتی در مدت زمان بسیار کوتاه قادر به فاسد شدن آنها می شود. برار رفع این مشکل از ترموگراف های جی پی اس دار استفاده می کنند. این دستگاه، دمای کانتینرها و یخچال های حمل دارو را به دقت اندازه گیری می کند و در لحظه تغییرات دمایی را به ارگان مربوطه و راننده اطلاع می دهند و اقدامات لازم برای جلوگیری از فساد این محصولات به راحتی انجام می شود و از عواقب پرهزینه و مهلک آن جلوگیری می کند.

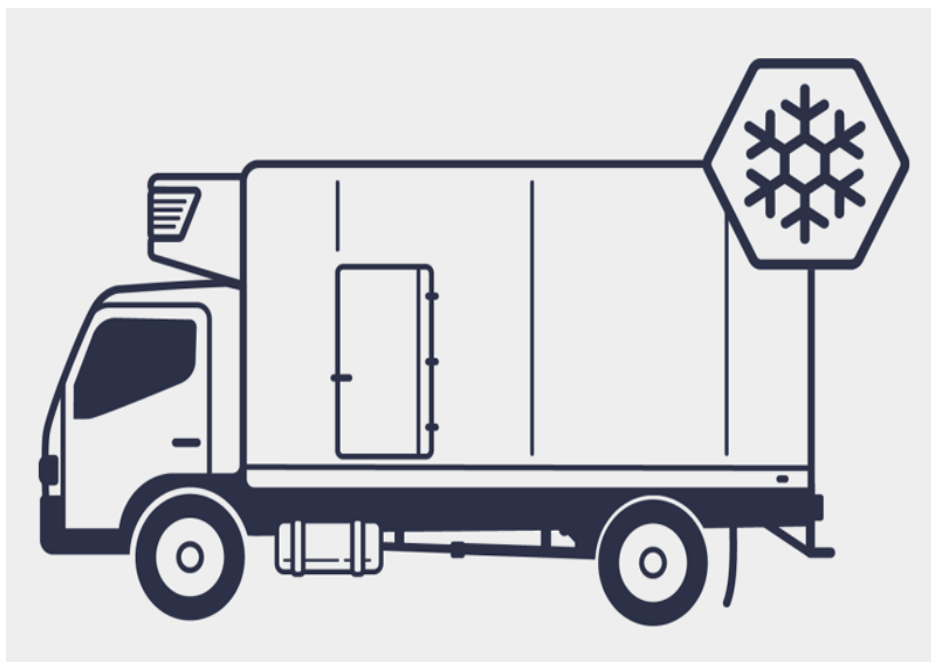
## حمل و نقل فرآورده های گوشتی و پروتئینی

حمل و نقل گوشت و فرآورده های آن همواره با چالش هایی همراه بوده است. این محصولات در مسافت های کوتاه با کامیون های یخچالدار و برای حمل و نقل برون مرزی با کانتینرهای یخچالی جا به جا می شوند. برای حمل این محصولات دو روش وجود دارد، یکی روش فریز شده و روش دیگر گوشت تازه است. هر کدام از این روش ها نیاز به دمای مخصوصی دارند. بالا و پایین شدن دما، خاصیت این فرآورده را کم کرده و در مواردی هم باعث فساد کامل محصول می شود. بنابراین وجود یک دیتالاگر هوشمند برای پایش مداوم دما و رطوبت محیطی محصولات گوشتی و فرآورده های آن ضروری است.

## حمل و نقل دارو و فرآورده های خونی

محصولات دارویی نیاز به حمل و نقلی بسیار دقیق دارند. دارو ها شامل انواع واکسن، قرص و آمپول می شود و هر کدام از این داروها باید در دمای مشخصی نگهداری و حمل شوند. برای مثال برخی از واکسن ها مانند واکسن های کرونا باید در دمای بسیار پایین جا به جا شوند، اما واکسن هپاتیت باید در دمای متعادل حمل شود. کوچکترین تغییر دمایی، می تواند بر این واکسن ها اثرگذار باشد و به فساد آن ها منجر شود. بسیاری از این داروها ارزش بالایی دارند، برای همین باید بر نحوه انتقال آن ها نیز نظارت دقیق صورت بگیرد تا از سرقت و گم شدن آن ها نیز جلوگیری شود. ترموگراف ردیابی ویراترکر یکی از بهترین ترموگراف ها برای استفاده در حمل و نقل محصولات دارویی است، این دیتالاگر، دما را به صورت دقیق اندازه گیری و ثبت می

کند و همچنین برای اطمینان از امنیت محموله موقعیت آن را در هر لحظه با تامین کنندگان به اشتراک می گذارد.



## حمل و نقل محصولات لبنی و فرآورده های آن

حمل و نقل محصولات لبنی نیز یکی دیگر از انواع حمل و نقل های حساس است که باید موارد و الزامات مختلفی در آن رعایت گردد. محصولات لبنی مانند شیر، ماست و... تاریخ انقضای کوتاهی دارند و باید در سریع ترین حالت ممکن منتقل شوند. اگر سیستم سرمایشی یخچال ماشین یا کانتینر با مشکل مواجه شود، این محصولات سریع فاسد می شوند و از آن جهت که محتوی این کالاها درون بسته بندی قرار دارد و قابل مشاهده نیستند، فاسد شدن آن ها قابل تشخیص نیست و ممکن است سلامت افراد را با خطر جدی مواجه کند. بنابراین ترموگراف دما و رطوبت ویراترکر می تواند دما و رطوبت یخچال را اندازه گیری کند و کوچکترین انحراف های دمایی را با پیامک یا از طریق نرم افزار سریع هشدار دهد. همچنین زمان نیز گزینه

مهمی دیگری برای سلامت این محصولات است، که با موقعیت یابی ماشین و یا کانتینر می توان نظارتی دقیق بر روی زمان و مسیر حمل و نقل داشت و از اتلاف های زمانی و مشکلات احتمالی جلوگیری کرد.

## حمل و نقل محصولات گلخانه ای و داروهای گیاهی

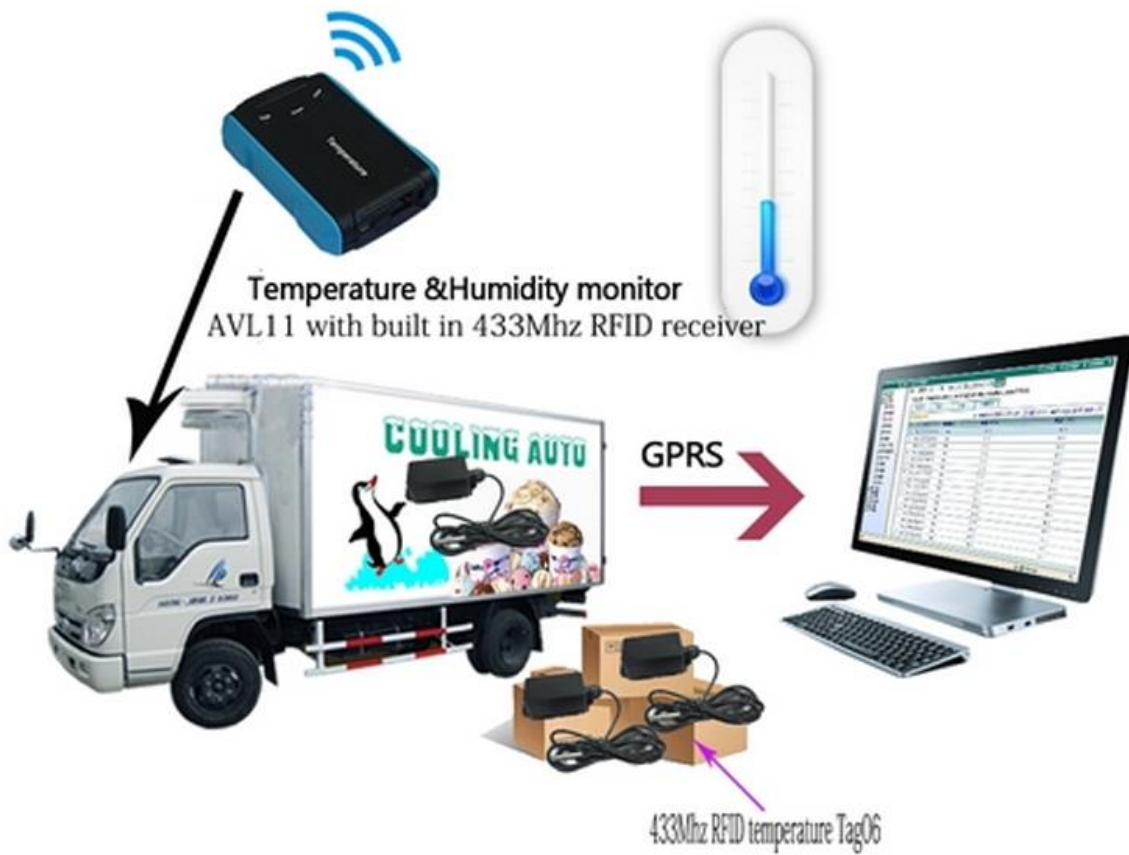
گل و گیاه ها جز محصولات حساس به دما و رطوبت هستند. صادرات گل و گیاه زیر ساخت های مناسبی را برای حمل و نقل احتیاج دارند. از نظر اینکه این محصولات در معرض گرما یا نوسانات رطوبت احتمال کاهش کیفیت، پژمردن و از بین رفتن را دارند. نیاز به سیستمی برای کنترل و پایش لحظه به لحظه آن ها بسیار مهم می باشد. ترموگراف های هوشمند به وسیله حسگرهای مختلفی که بر روی آن ها نصب است این موارد را اندازه گیری می کنند و اطلاعات مورد نیاز را در لحظه اطلاع رسانی می کنند. بنابراین اگر دمای محفظه کانتینر تغییر کند یا رطوبت مورد نیاز وجود نداشته باشد، جای نگرانی وجود ندارد و می توان به موقع به آن رسیدگی کرد و از پژمردن و فساد آنها جلوگیری کرد. یکی از صادرات بسیار پرترفدار در ایران صادرات گل محمدی می باشد. این محصول هر مقدار که مراقبت بهتری در مسیر حمل و نقل از آن صورت بگیرد و زیر ساخت های حمل و نقل مناسب تری داشته باشد، کیفیت و طراوات آن تضمین می شود و احتمال فساد و افت کیفیت در آن کاهش پیدا می کند.

## اتاق های سرور

نوسانات دمایی برای اتاق های سرور که شامل مقادیر زیادی از رایانه و سیم ها هستند، بسیار ضروری است و نیاز به بازه دمایی مخصوصی دارند. بنابراین در طول روز تغییرات را به وسیله دیتالاگر ثبت کرده و برای جلوگیری از اتفاق های ناگوار این اطلاعات هر روز بررسی می شوند. ترموگراف در صورتی که تغییرات دمایی را مشاهده کند با سیستم هشدار آن را اطلاع می دهد.

## انبار یا سردخانه مواد غذایی و دارویی

یکی از کاربردهای سردخانه برای مواد غذایی و دارویی می باشد. تغییرات دمایی در سردخانه بسیار مهم است و نیاز به بررسی دقیق دارد. ترموگراف نوسانات دما را در 24 ساعت و یا یک ماه به صورت مداوم اندازه گیری و ثبت می کند و در این مدت باید این مقادیر ثبت شده را بررسی کرد تا مشکلی برای محصولات به وجود نیاید و اقدامات لازم انجام شود. ترموگراف های بدون جی پی اس تنها مجهز به سیستم هشدار در انبار هستند و با مشاهده تغییرات سیستم هشدار فعال می شود. اما ترموگراف های جی پی اس دار قابلیت هشدار آنلاین را دارند و حتی در فواصل بسیار دور از انبار می توان بر محیط نظارت کرد.



## بهترین ترموگراف بازار ایران

شرکت ویراترکر در پاسخ به مشکلات فساد، سرقت، گم شدن و دیرکرد کالاهای صادراتی، دستگاه ترموگراف ویراترکر را برای اولین بار تولید و روانه بازار کرده است.

در ترموگراف های آفلاین داده های دما و رطوبت تنها در انتهای سفر صادراتی قابل بررسی هستند و در بسیاری از مواقع بعد از بررسی اطلاعات متوجه می شوند که کار از کار گذشته است. اما ترموگراف آنلاین **ویراترکر**، اگر دما و رطوبت درون یخچال یا کانتینر از محدوده مجاز خود فراتر برود، سریع از طریق پیامک یا هشدار در پنل ویرا این موارد را اطلاع رسانی می کند. با اطلاع به موقع از شرایط موجود از فساد و خرابی محصولات جلوگیری می شود و محصول کیفیت خود را از دست نمی دهد.

همچنین ترموگراف دما و رطوبت ویراترکر با ردیاب ترکیب شده و مزایای فراوانی را برای شرکت های صادراتی و ناوگان های حمل و نقل فراهم کرده است. دستگاه ترموگراف ویراترکر به فناوری جی پی اس مجهز است و اطلاعات وسیله نقلیه لحظه به لحظه در دستان شما قرار دارد و به راحتی این امکان برای شما فراهم است که شروع، پایان و طول مسیر صادراتی را برنامه ریزی کنید و همچنین بر فعالیت راننده و وضعیت ماشین سنگین احاطه کامل داشته باشید.

اگر ماشین از مسیر اصلی خود منحرف شود و راننده جوابگو نباشد، ماشین به سرقت رفته و در صورتی که در ارسال اطلاعات موقعیت مکانی تغییری نداشته باشد، می توان سریعاً مشکل را از طریق راننده بررسی کرد و در صورت تصادف و نقص فنی ماشین به مشکل در اسرع وقت رسیدگی کرد. برای کسب اطلاعات بیشتر و خرید ترموگراف دما ویراترکر می توانید از آدرس سایت درج شده زیر اقدام کنید.

## مزایای ترموگراف

ترموگراف با توجه به کارایی های متفاوت، مزایایی را به همراه دارد، از عمده این مزایا می توان به موارد زیر اشاره کرد:

جمع آوری داده 24 ساعته بدون مراقبت و نگهداری

قابل استفاده در مدت زمان بالا و در هر موقعیت مکانی

قابل استفاده در موقعیت های دور و خطرناک

ثبت اطلاعات دقیق و کارآمد

## قیمت ترموگراف

قیمت خرید ترموگراف با توجه به موارد استفاده و پشتیبانی از میزان داده های مختلف دما، فشار و غیره متفاوت است. همچنین انواع با صفحه و بدون صفحه نمایش آن موجود است. علاوه بر این میزان کارکرد باتری، نوع حسگر و پردازنده به کار رفته نیز می تواند بر قیمت تاثیر گذار باشد و انواع قیمت ترموگراف را ایجاد کند. قیمت ترموگراف یخچال به دلیل یکبار مصرف بودن آن، پایین تر از انواع دیگر ترموگراف است و قیمت ترموگراف دیجیتالی به دلیل پیشرفته تر بودن بالاتر است. بنابراین اگر قصد خرید ترموگراف را دارید، هزینه آن حدود 1 تا 10 میلیون تومان است.

## نتیجه گیری

با گذر زمان و پیشرفت تکنولوژی، شرکتها به دنبال راه های پیشرفته و کارآمدی هستند که علاوه بر کاهش های هزینه، بهره وری آنها را نیز افزایش دهد. ترموگراف یکی از این فناوری های کارآمد است. ترموگراف های قدیمی توانایی پاسخ گویی به نیازهای صنایع مختلف را نداشتند و به تدریج ترموگراف های پیشرفته ای به وجود آمدند که مجهز به جی پی اس و سیستم های ردیابی هستند. این ابزار در صنایع مختلف کاربردهای متفاوتی دارد. سازمان هایی مانند شرکت های حمل و نقل، توزیع و پخش کالا، ترانزیت کالا، ناوگان های حمل و نقل و حتی شرکت ها و ارگان هایی مانند بیمارستان ها، آزمایشگاه ها و غیره می توانند برای حل چالش های خود از این ابزار به راحتی استفاده کنند و از مزایای آن بهره مند شوند.



