

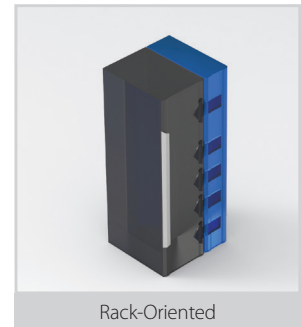
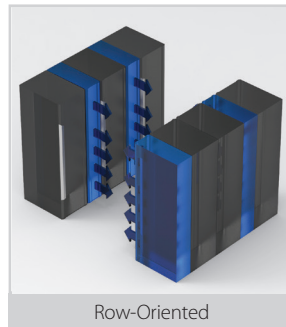
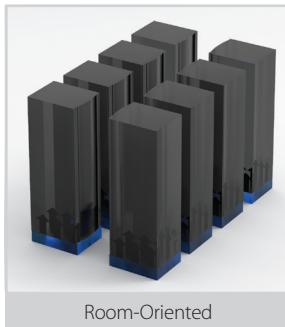
Cooling Solutions (راهکارهای سرمایشی)

وظیفه اصلی سیستم سرمایش، تامین سرمایش (از بین بردن گرما) و توزیع هوای سرد به منظور استفاده تجهیزات است. در بخش اول یعنی تولید سرما، هر سه راهکار مشابه هستند. هر یک از سه راهکار دارای روش های منحصر به فردی برای توزیع هوای سرد هستند که در تصاویر زیر می توان تفاوت های میان سه راهکار را مشاهده کرد :

با توجه به کارکرد ۲۴ ساعته تجهیزات فعال IT در مرکز داده، توصیه می شود به منظور تامین سرمایش مورد نیاز، ضمن همسان سازی مسیره های جریان هوای سرد و گرم، راهکار مشخصی برای توزیع هوای سرد و جمع آوری هوای گرم در نظر گرفته شود.

به طور کلی سه راهکار زیر به منظور کنترل دما در یک مرکز داده استفاده می شود:

- Room-Oriented
- Row-Oriented
- Rack-Oriented



واحد CRAC به هر ردیف اختصاص می یابد و در راهکار مبتنی بر رک (Rack-Oriented)، واحد CRAC به هر رک اختصاص می یابد. مقایسه سه راهکار سرمایشی در جدول زیر ارائه شده است:

اولین راهکار سرمایشی مرکز داده، راهکار مبتنی بر اتاق (Room-Oriented) است. در این راهکار واحد CRAC و یا Computer Room Air Conditioner به کل اتاق اختصاص داده می شود. در راهکار مبتنی بر ردیف (Row-Oriented)،

معایب	مزایا	الگوی گردش هوا	مناسب با نوع مرکز داده	نوع راهکار
<ul style="list-style-type: none"> • وابستگی به ابعاد اتاق • بهره وری پایین • دارای رژیم جریان هوای آشفته (Turbulence) • وجود جریان های Re-circulation و Bypass Air 	<ul style="list-style-type: none"> • هزینه پایین نصب 	تداخل هوای گرم و سرد	قدیمی با ظرفیت پایین	Room-Oriented مبتنی بر اتاق
<ul style="list-style-type: none"> • وابستگی به ایجاد راهروی سرد یا گرم 	<ul style="list-style-type: none"> • نداشتن وابستگی به ابعاد اتاق • بهره وری بالا • پخش یکسان برودت در ارتفاع • عدم وابستگی کارکرد سیستم های سرمایشی به یکدیگر • استفاده بهینه از تمام ظرفیت دستگاه • امکان فراهم کردن سطح افزونگی • مقرون به صرفه 	جداسازی هوای گرم و سرد از طریق تشکیل راهرو	جدید با ظرفیت متوسط و بالا	Row-Oriented مبتنی بر راهرو
<ul style="list-style-type: none"> • پیش بینی سطح افزونگی 	<ul style="list-style-type: none"> • بهره وری بالا • امکان پیاده سازی در فضاهای محدود • نداشتن وابستگی به ابعاد اتاق 	تمرکز گردش هوای درون رک	جدید با ظرفیت متوسط و بالا	Rack-Oriented مبتنی بر رک

شرکت تیام شبکه در تمامی راهکارهای سرمایشی پیشنهادی خود (In-Rack, In-Row و Side Air Flow) بسته به نیاز مشتری از دو نوع فناوری سرمایشی بهره می‌گیرد:

• سیستم انبساط مستقیم (Direct Expansion)

• سیستم آب سرد (Chilled Water)

سیستم آب سرد (Chilled Water)

در این سیستم چرخه مبرد در سیستم DX به جای خنک کردن مستقیم هوای محیط داخل، در یک مبدل حرارتی پوسته لوله‌ای، آب را خنک می‌کند و سپس آب سرد توسط یک پمپ به واحدهای داخلی فرستاده می‌شود. این آب سرد در یک مبدل حرارتی با هوای محیط داخل، به انتقال حرارت می‌پردازد و هوای محیط را خنک می‌کند.

در این فرآیند دمای هوا کاهش و دمای آب سرد افزایش می‌یابد و آب گرم می‌شود. سپس آب گرم مجدد به مبدل حرارتی باز می‌گردد و طی انتقال حرارت با مبرد، خنک می‌شود.

در این سیستم، با تعریف ماده واسط خنک کننده (آب)، امکان استفاده از پمپ فراهم آمده است و محدودیت اختلاف طول و ارتفاع مسیر بین واحد داخلی و واحد خارجی از بین رفته است.

سیستم انبساط مستقیم (Direct Expansion)

این فناوری که در مصارف خانگی به سیستم سرمایش گازی شهرت دارد، با استفاده از یک گاز مبرد به عنوان ماده واسط انتقال حرارت، حرارت محیط داخلی را جذب می‌کند و به محیط خارجی انتقال می‌دهد. واحد داخلی سیستم DX از یک مکانیزم کاهش فشار و یک مبدل حرارتی موسوم به اواپراتور (Evaporator) تشکیل شده است. در مکانیزم کاهش فشار، فشار مایع مبرد به شدت افت می‌کند و مبرد مایع آماده تبخیر می‌شود. سپس مایع با فشار کم وارد اواپراتور شده و با جذب گرمای محیط داخلی، در فرآیند گرماگیر تبخیر، به گاز تبدیل می‌شود. پس از این مرحله گاز مبرد به واحد خارجی انتقال می‌یابد.

واحد خارجی از کمپرسور و یک مبدل حرارتی موسوم به کندانسور (Condenser) تشکیل شده است. گاز مبرد در ابتدا وارد کمپرسور شده و فشار آن به شدت افزایش می‌یابد و آماده تقطیر می‌شود. سپس گاز با فشار بالا وارد کندانسور شده و با دفع گرما به محیط خارجی در فرآیند گرماده میعان، به مایع تبدیل و مجدد به واحد داخلی منتقل می‌شود.

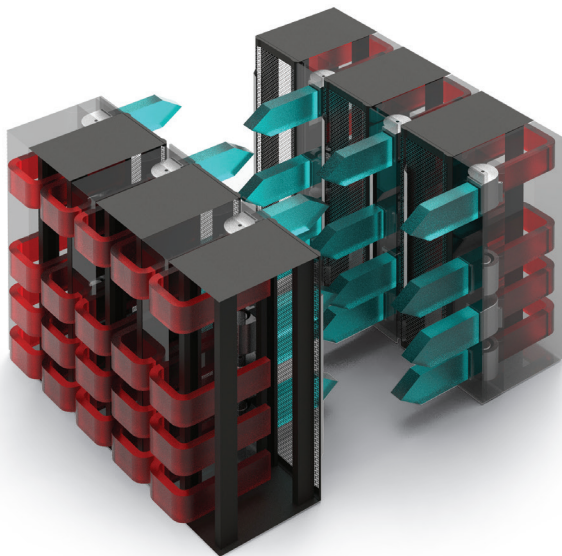
در این سیستم، چرخش گاز مبرد به صورت یک چرخه تکرار می‌شود و گاز مبرد، حرارت موجود در محیط داخلی را جذب و به محیط خارجی انتقال می‌دهد.



In-Row Cooling Systems

راهروی سرد

پایاده سازی راهکار راهرو سرد بازده انرژی و عملکرد سرمایشی را به شکل چشمگیری بهبود می بخشد. واحدهای داخلی سیستم سرمایشی یا همان، In-Row ها مستقیماً هوا را از راهرو گرم به داخل می کشد، با توجه تفکیک هوای گرم و سرد در راهکارهای راهرو سرد/گرم که این امر موجب بالا رفتن راندمان سیستم سرمایش می شود و کاهش مصرف انرژی می گردد.



ویژگی های عمومی سیستم های سرمایشی In-Row

- طراحی ویژه به منظور نصب در میان رک ها
- طراحی ویژه به منظور هدایت جریان هوا به جلو با هدف خنک سازی راهروی سرد
- کولر صنعتی با کاربری تمام وقت (۲۴x۷)
- کارکرد در دو حالت سرمایشی و گردش هوا در مرکز داده
- سیستم Drain برای تخلیه آب تقطیراوپراتور
- بدنه فلزی جوشکاری شده برای استحکام بیشتر
- رنگ پودری الکترواستاتیک



در طراحی این نوع سیستم سرمایشی، جریان هوای خروجی از فن های دور متغیر DC شرکت EBM توسط نرم افزارهای شبیه سازی جریان هوا، مدل سازی و خطوط جریان برای هدایت هوا به داخل راهروی سرد و یارک ها مقابل تحلیل و بررسی شده است. در نهایت با تولید و آزمایش این محصول، اکنون به عنوان یک رقیب جدی برای محصولات خارجی محسوب می شود.

سیستم سرمایشی In-Row سازگار با فناوری Chilled Water، عرض ۶۰ سانتی متر با قابلیت کنترل ظرفیت

در این سیستم سرمایشی هر فن به صورت جداگانه خاموش و روشن می‌شود و بر مبنای ظرفیت مورد نیاز مرکز داده، تعدادی از فن‌ها در مدار قرار می‌گیرند. همچنین جریان آب سرد ورودی به کویل، توسط یک شیر قابل تنظیم به صورت خودکار کنترل می‌شود. به این ترتیب، علاوه بر کنترل بهتر دمای راهروی سرد و گرم IDC، در مصرف توان الکتریکی صرفه جویی قابل توجهی انجام می‌شود. این سیستم، با توجه به نیاز برومتری دارای قابلیت کار در سه ظرفیت مختلف است:

NO.	Number of Working Fans	Air Flow (CFM)	Cooling Capacity (kW)
1	4	1600	20
2	6	2400	30
3	8	3200	40



۱۰۲

Cooling Systems

مشخصات فنی

- دامنه تنظیم دما: ۱۶ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد
- ابعاد هندسی: 42U با ابعاد (به ترتیب عمق، ارتفاع و عرض) 60x202x100cm
- امکان سفارشی‌سازی کولرها برای اتاقک 47U با ارتفاع ۲۲۵ سانتی‌متر
- فن: ۸ عدد فن سانتریفیوژ (هر کدام با توان ۲۰۰ وات)
- دور فن: ۱۷۰۰ دور در دقیقه
- حداکثر جابه‌جایی هوا: ۳۲۰۰ CFM
- مجهز به نمایشگر دیجیتال دما
- قابلیت نصب سیستم BMS
- ماده خنک‌کننده: آب
- توان نامی: ۴۰ کیلو وات
- دبی آب خنک‌کننده: ۲۵ گالن بر دقیقه
- دمای آب ورودی: ۷ درجه سانتی‌گراد

مشخصات فنی

NO.	P/N	TIAM	Air	Condition	Nominal Cooling Capacity (kW)	Width 30/60 Cm	Standard Size	Cooling Technology Chilled Water	Controlling Option Variable Capacity
1	TAC-4061WV	T	A	C	40	6	1	W	V