

# روشهای ایمن سازی مراکز کامپیوتری

ترجمه: احمد تقفدی جامی

فصل سوم - توصیه‌هایی برای محافظت کامپیوتر -  
کنترل صنعتی

الف - مقدمه

همانطور که در فصل قبل در رابطه با کامپیوترهای داده‌پردازی (که در مراکز مالی بازرگانی مورد استفاده قرار می‌گیرند) مشخص شد، اینگونه کامپیوترها بصورت ارتباط مستقیم (On-Line) هستند که از ابزار دقیق و وسایل کنترل صنعتی، علائم شبکه را دریافت می‌دارند و بدین طریق ابزار صنعتی را کنترل می‌نمایند. برخی از آنها ممکن است کاملاً و یا قسمتی از عملیات را کنترل نمایند. لذا آمادگی برای انجام عملیات دستی و خارج کردن کامپیوتر از شبکه کنترل در مواقع اضطراری قابل انجام است.

محافظت این نوع کامپیوترها و تاسیسات در مواقع بحرانی متفاوت از حفاظت کامپیوترهای داده‌پردازی است زیرا:

۱ - وسایل کامپیوتری مذکور برای یک عمل خاص طراحی و تنظیم شده‌اند و عملیات بخصوصی را کنترل می‌نمایند که ممکن است از نوع منحصر بفرد بوده و برای کاربرد خاصی درست شده باشند. بنابراین جایگزینی چنین کامپیوتری که کاملاً خسارت دیده باشد بسیار مشکل است.

۲ - مورد مشابه وجود ندارد (آنطور که در مورد کامپیوترهای داده‌پردازی وجود داشت) تا بتوان از کامپیوتری در سایت دیگر استفاده نمود. زیرا خود کامپیوتر بعنوان دستگاهی وابسته به بقیه وسایل، در یک شبکه کنترل عملیات واقع شده است.

۳ - استفاده از اینگونه کامپیوترها نیاز به وسایل پیچیده برای ارتباط شبکه کنترل با کامپیوتر

دارد.

۴ - صحت و افزایش بازده کار اینگونه کامپیوترها به خوب بودن ارسال علائم ابزار دقیق و وسایل کنترل بستگی مستقیم دارد.

۵ - احتیاج محدود به تهیه گزارشات چاپی و نیاز کم به انجام تغییرات در برنامه‌های کامپیوتری، مواد احتراق‌پذیر داخل اطاق کامپیوتر را به حداقل می‌رساند.

بطور کلی محل نگهداری کامپیوترهای کنترل صنعتی شامل توصیه‌های کامپیوترهای معمولی می‌شوند با اضافه اینکه استثنائاتی نیز بر آنها مترتب است که در زیر به آنها اشاره می‌شود:

ب - محل سایت

وقتی که خطری وسایل و عملیات کامپیوتر را تهدید کند، محل سایت مهمترین عامل می‌باشد زیرا باید طوری واقع شده باشد که انفجار و آتش‌سوزی را در داخل سایت و ساختمانهای مجاور حداقل کند. خطر زبانه کشیدن آتش و جاری شدن بخار یا مایعات خورنده و اسیدی نباید نادیده انگاشته شوند.

ج - مجزاسازی سایت

وقتی انفجار در داخل عملیات و وسایل کنترل صنعتی نمی‌تواند کاملاً اجتناب‌پذیر باشد خصوصیات تاسیساتی زیر برای اطاق کنترل کامپیوتر لازم است که در نظر گرفته شود:

۱ - دیوارهای خارجی سایت باید با قابهای فولادی و یا بتن‌آرمه ساخته شده باشند بطوری که احتیاجات فعلی و آتی سایت برای مقاومت در مقابل ضربات و امواج تکان‌دهنده بتواند مهیا گردد.

۲ - از نصب پنجره حتی المقدور اجتناب شود مگر جایی که واقعا ضروری باشد که در این حالت

نیز باید از شیشه‌های ایمنی استفاده گردد .

۳ - از زدن سقفهای آویزان جدا "خودداری" شود . زیرا آنها توسط ضربات و امواج تکان دهنده کنده شده و ایراتورها و دستگاههای زیر خود را تهدید می نمایند .

د - مواد ساختمانی سایت

همانطور که تشریح شد استفاده کردن از هالن ۱۳۰۱ در سایت‌های کامپیوتری که بصورت اتوماتیک مواد را می پاشند ، امری است که باید آنرا ضروری تلقی کرد و همچنین از مواد قابل احتراق مثل کفپوشهای چوبی و مواد پلاستیکی که در کارهای دکوراتوری استفاده می شوند ، باید تا حد ممکن اجتناب کرد .

ه - تجهیزات سایت

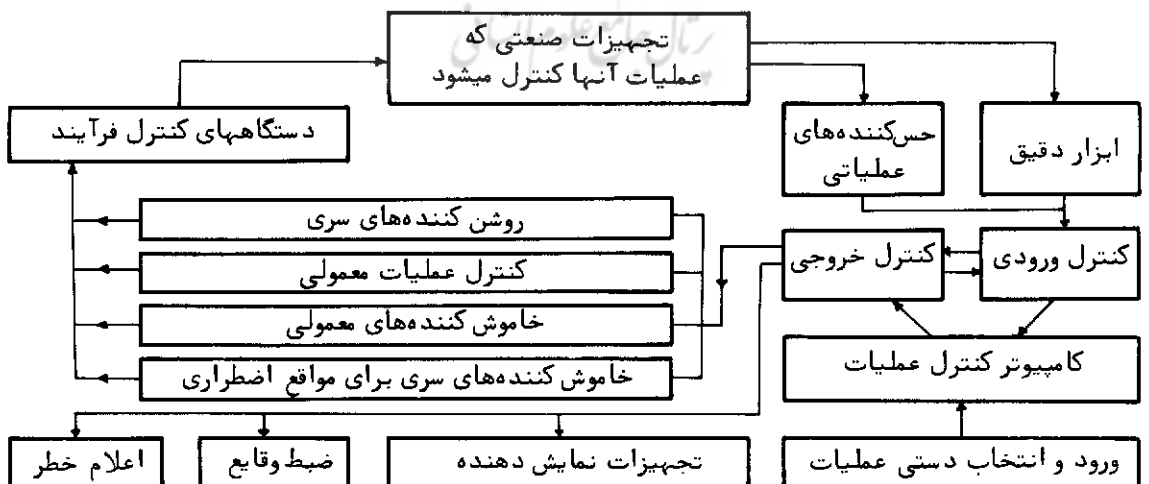
در کامپیوترهای کنترل صنعتی باید تمام ملاحظاتی که برای حفاظت کلی کامپیوترها مدنظر هست برای تجهیزاتی که علائم شبکه را بداخل کامپیوتر منتقل می نمایند نیز کاملاً "ملحوظ گردد . به سیم کشی های بین کامپیوتر و تجهیزات شبکه باید اهمیت خاصی داده شود ، چه ایستگاههایی که بصورت دستی عمل می کنند و چه ایستگاههایی که از راه دور و اتوماتیک عمل می نمایند . زیرا انهدام این خطوط رابط می تواند کاملاً "کنترل عملیات را مختل نماید . شکل زیر جریان کنترل عملیات را در کامپیوترهای کنترل صنعتی نشان می دهد :

و - حفاظت سایت از آتش  
بخاطر حفاظتهای مختلف در مواقع بحرانی ( که در فصل سوم قسمت الف به آنها اشاره شد ) ، بیشترین کوشش باید برای جلوگیری از توسعه آتش انجام شود . زیرا این امر جامع ترین حفاظت برای شبکه کابل کشی اطاق کامپیوتر محسوب می شود .

آب افشانهای اتوماتیک عکس العمل کندی برای این منظور دارند و اگر تمرکز مواد قابل احتراق کلاس A از سایت کامپیوتر حذف شده باشد بوجود آنها احتمالاً "نیازی نیست . در عوض طفیان کامل هالن ۱۳۰۱ ، در زیر کف کاذب و داخل کامپیوتر احتمالاً "حفاظت مؤثرتری دارد . لذا توصیه‌هایی که در این راستا وجود دارد مطابق زیر می باشد :

۱ - باید تشخیص دهنده اتوماتیک دود و یا مواد احتراق آمیز در زیر کف کاذب و داخل اطاق کامپیوتر نصب گردد . نحوه نصب باید بصورت جدولی و در نواحی مختلف اطاق به ترتیبی انجام شده باشد که علامت هشدار دهنده آنها بوسیله یک تشخیص دهنده روشن شود و پخش هالن ۱۳۰۱ نیز از طریق عمل تشخیص دهنده های دو مدار مختلف صورت پذیرد .

۲ - اگر واحد تهویه مطبوع برای اطاق کنترل کامپیوتر در داخل محوطه اطاق فقط برای همین منظور تعبیه شده است باید در زمان عمل هالن ۱۳۰۱



جریان کنترل عملیات در کامپیوترهای کنترل صنعتی

باشند. درجائی که انفجار اجتناب ناپذیر است باید ضمن تدفین و مسیربندی سیم‌ها یک سیستم اتوماتیک و ثابت آب‌افشان روپوشهای مقاوم در مقابل آتش برای آنها تهیه گردد. حفاظت دیگری که مورد قبول است اینست که مدارهای اضافی و زیادی در مسیرهای کاملاً "متفاوت" ایجاد گردد.

۲- کانالهای هوادار اغلب در مدارهای کنترل بکار گرفته می‌شوند. درجائی که نتوان از کانالهای پلاستیکی ضخیم اجتناب کرد و یا در فضای بین دو کابل که روباز باقی می‌ماند باید حتماً "از سیستم اطفاء حریق اتوماتیک یا پوشش‌های مقاوم در مقابل آتش استفاده نمود.

ط- برنامه‌ریزی فوریت‌های سایت :

۱- ترجیحاً "ضبط و کنترل عملیات کامپیوتر باید توسط واحدهای مجزا انجام پذیرد. همچنین باید ترتیبی داده شود که تشخیص هرگونه تغییری در عملیات تحت کنترل کامپیوتر سریع انجام شده و قابلیت ادامه کار بوسیله عملیات دستی امکان‌پذیر باشد.

۲- زمانیکه کامپیوتر خراب شود و یا اختلال در ارسال علائم بوجود آید و یا هر حادثه دیگری رخ دهد باید قادر بود که کنترل مستقیم عملیات کامپیوتر را قفل نمود. این حالت قفل نمودن شرایطی است که می‌تواند آخرین مجموعه اطلاعات خروجی کامپیوتر را نگهداری کند تا بتوان بوسیله انجام ترمیم‌های دستی، تصحیحات لازم را انجام داد و کامپیوتر را مجدداً "برای انجام عملیات کنترل آماده نمود. در چنین حالتی ممکن است کنترل‌های مطمئنی نیاز باشد تا بتوان کامپیوتر خراب شده را بحالت سلامتی سوق داد.

۳- تهیه برق اضطراری برای کامپیوتر الزامی است. چونکه در مواقع قطع برق اصلی باید قادر بود عملیات کنترل را بصورت دستی و یا برق اضطراری ادامه داد.

۴- هر حلقه کاری که توسط کامپیوتر کنترل می‌گردد، باید طوری مجهز باشد که در زمان تغییرات زیاد و کم دستگاههای تحت کنترل بتوان صدای زنگ خطر و چراغهای چشمک‌زن خطر

متوقف شود. زیرا طراحی سیستم هالن ۱۳۰۱ بنحوی است که نیاز میرم به استفاده از هوای تازه دارد. ۳- برق سیستم هالن ۱۳۰۱ نباید با برق سایر تجهیزات کامپیوتر یکی باشد ولی قطع دستی برق کامپیوتر باید در سایت کامپیوتر تعبیه شده و از داخل اطاق کامپیوتر امکان‌پذیر باشد.

۴- برای خارج کردن دود و بخارهای سمی به فضای آزاد، باید منافذ مکانیکی اضطراری تعبیه شده باشند که ظرفیت فن آنها براساس ۳ Cfm برای هر فوت مربع باشد.

برای مواقع ضروری نیز در خارج از اطاق کامپیوتر و در محلی که بوضوح مشخص باشد باید فنهایی تعبیه شده باشد که بصورت دستی کنترل بشوند و سرعت قابل دسترسی باشند.

۵- در اطاقهایی که کابلها و سیم‌کشی‌ها اتصالات مابین کامپیوتر و شبکه کنترل را برقرار می‌نمایند باید با سیستم اتوماتیک هالن ۱۳۰۱ محافظت شده باشند. یعنی باید تشخیص‌دهنده دود یا مواد احتراقی‌آمیز بصورت جدولی و در نواحی مختلف اطاق نصب شده باشند بنحویکه یک تشخیص‌دهنده بتواند یک زنگ خطر را فعال کند و در این حالت سیستم هالن ۱۳۰۱ از طریق عمل کردن تشخیص‌دهنده‌های دو مدار مختلف عمل نماید.

۶- از نظر خاموش‌کننده‌های دستی همان احتیاجاتی که در رابطه با سایر اطاقهای کامپیوتر مورد نیاز است لازم می‌باشد.

ز- تهیه سایت

باید تلاش شود که هوای تازه برای مرکز کامپیوتر کنترل صنعتی مهیا گردد. از اینرو آنها باید در مکانهای مرتفع قرار بگیرند و در محیطی باشند که احتمال کشش دود و زبانه آتش یا بخارات مسموم در حین عملیات عادی و غیرعادی حداقل باشد.

ح- سیم‌کشی سایت

۱- تمام سیم‌کشی‌ها و کانال‌کشی‌های مرکز کامپیوتر کنترل صنعتی باید برای اجتناب از هرگونه احتمال آتش‌سوزی یا انفجار وسائل ساختمانی یا جریان مایعات اسیدی کاملاً "مسیربندی شده

را بصورت رسا و مشخص به آنها رساند .

۵ - در موقع تعویض شیفت اپراتورهای کامپیوتر باید روشی مهیا شده باشد که براساس آن وضعیت موجود سیستم مرور شود و تغییرات زنگ خطر مربوط به این دوره بازنگری شود . برای این کار می توان از یک ماشین چاپ استفاده نمود که این تغییرات را برای تقاضاهای مختلف ثبت نماید .

۶ - شیرها و تجهیزات مهمی که عملیات آنها بوسیله کامپیوتر کنترل می شوند بایستی بتوانند بصورت دستی نیز کار کنند تا در موقع بروز حادثه برای کامپیوتر یا دستگاه گیرنده علائم ، بتوان آنها را به حالت کنترل دستی منتقل نمود .

#### ۷ - حفاظت اطلاعات ضروری

حفاظت برنامه ها و اطلاعات فایل های کامپیوتر جزو ساده ترین ضروریات بوده و مازاد بر آن باید نقشه های سیم کشی شبکه نیز کپی شده و در محل دیگری دور از سایت حفظ گردند ، چنانچه آتش به قسمت کنترل و یا قسمت ارسال و دریافت علائم سرایت نماید این اطلاعات برای بهبودی سریع سیستم ، علی - الخصوص در قسمت ارتباط کامپیوتر و شبکه کنترل ، مورد نیاز خواهد بود .

#### ۸ - نگهداری و سیستم زنگ خطر سایت

اینگونه نیازهای مشابه ، در فصل دوم قسمت ی تشریح شد .

#### ۹ - متفرقه

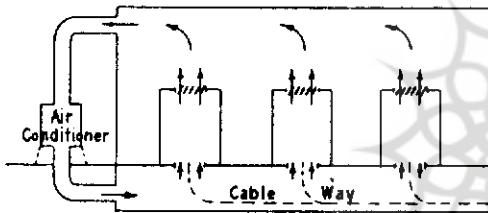
۱ - کامپیوتر و اپراتور کنترل عملیات موقعی می توانند بصورت موثر عمل کنند که اطلاعات صحیحی بوسیله ابزار دقیق خوانده - محاسبه - ارسال و ضبط شده باشد .

متقابلاً "عکس العمل صحیح موقعی می تواند بصورت صحیح نیز انجام شود که برنامه سیستماتیک و مشروحي برای تعمیرات و تستها و رسیدگی های منظم به دستگاه های مختلف تدوین شده باشد .

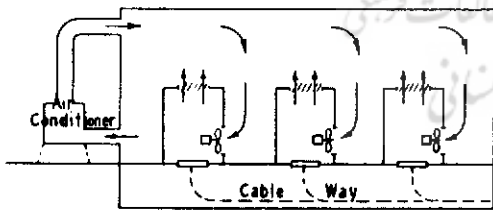
۲ - باید طرح کابینتهای کامپیوتر و طرح مدارات آن ، برای دسترسی سریع و عیبیابی راحت و انجام تعمیرات در موافق خرابی کامپیوتر ، مناسب باشد . انجام تعمیرات کامپیوتر به جهت نیاز به فضای بیشتر ، از اهمیت قابل ملاحظه تری برخوردار

است .

۳ - در عملیاتی که احتمال حوادث مخاطره آمیز و تهدید کننده برای سلامتی صنعت و پرسنل آنها وجود دارد باید ابزار دقیق و دستگاه های اندازه گیری کننده دو برابر شوند تا اگر یکی از آنها درست عمل نکرد ، عمل دیگری باعث شود که شرایط خطرناک و نامشخص بوجود نیاید . شیرها و سایر دستگاه های کنترل باید بنحوی مرتب شده باشند که در موقع خرابی قابل انتقال به محل امن باشند . کلیه ابزار دقیق اندازه گیری نیز باید در محلی واقع شده باشند که در موقع خرابی قابل انتقال به محل امن باشند . کلیه ابزار دقیق اندازه گیری نیز باید در محلی واقع شده باشند که رسیدگی و انجام تعمیرات آنها بصورت سالم و سریع قابل انجام باشد .



نوعی تهویه مطبوع سایت که از هوای زیر کف کاذب استفاده می کند .



نوعی تهویه مطبوع سایت که از هوای زیر کاذب استفاده نمی کند .

#### فصل چهارم - سایت های خسارت دیده

##### الف - آتش سوزی های تجهیزات کامپیوتری

۱ - ۱۰ دسامبر ۱۹۵۷ - (میزان خسارت :

۱۲۷۰۰۰ دلار)

براق پلاستیکی یکی از واحدها آتش گرفت و کمانه کشید . کلیه ماشین کامپیوتر منهدم شد و آتش سوزی

باعث تجزیه پلی‌وینیل‌کلراید از دسته‌های سیمها می‌گردد. کارکنان با تلاش، آتش را با دو عدد خاموش کننده ۱۵ پاندى اکسیدکربنیک خاموش کردند. اما دودهای سمی متراکم هنوز متصاعد بود. زنگهای خطر هر پنج دقیقه عکس‌العمل نشان دادند. یک سرآب‌افشان، آتش را کنترل کرد. آبها از اطاق کامپیوتر به خارج منتقل شدند، اطاق مهر و موم شد و سپس از تهویه سایت استفاده شد تا مابقی تجهیزات را خشک کند. دود و گازهای آتش‌زای مشابه، بیشتر از آب و حرارت به دستگاه‌ها خسارت زدند.

۷- ۱۸ آوریل ۱۹۶۸ - (میزان خسارت گزارش نشده است)

اپراتور کامپیوتر بوی دود را استشمام نمود و آتش‌سوزی را از درون یکی از تجهیزات کامپیوتری کشف کرد. دود از دستگاه مربوطه متصاعد می‌شد و وقتی که درب عقب دستگاه باز شد، آتش‌زبان کشید که فوراً "بوسیله قطع‌کننده دستی، مدار از شبکه قطع شد و بوسیله خاموش‌کننده اکسیدکربنیک آتش خاموش شد. سیستم تشخیص آتش بلافاصله پس از خاموش شدن آتش عمل کرد. این تاخیر در اثر ذرات موجود در هوا رخ داده بود. آیا این آتش سوزی سریعاً "مهار نشده بود؟ با تردید می‌توان اظهار نظر کرد، زیرا که محتویات داخل کابینت در زمان کوتاهی درگیر آتش شده بودند.

۸- ۳۰ نوامبر ۱۹۷۸ - (میزان خسارت: ۹۰۰۰۰ دلار)

یک آتش‌سوزی در داخل جعبه حافظه کامپیوتر در یک آزمایشگاه باعث شد که از یک سیستم آب‌افشان معمولی استفاده شود. مسئول آتش‌نشانی مربوطه قبل از اینکه آتش به تجهیزات دیگر سرایت کند، متوجه شد که آب‌افشان آتش را خاموش کرده است. سایر تجهیزات نیز که خیس شده بودند بوسیله دمیدن فن‌های هوا کاملاً خشک شدند.

ب- آتش‌سوزیهای ناشی شده از تجهیزات غیر-کامپیوتری ولی مرتبط با کامپیوتر یا تجهیزات خاص محیط سایت

۱- ۱۳ ژوئن ۱۹۵۹ - (میزان خسارت:

تا نزدیکی دستگاه برق سایت ادامه یافت. ۲- ۲۸ فوریه ۱۹۵۸ - (میزان خسارت: ۱۰۰۰۰۰ دلار)

مشابه آتش‌سوزی قبل، با این تفاوت که آتش‌سوزی به واحدهای دیگر سیستم سرایت نکرد.

۳- ۱۹ مارس ۱۹۶۱ - (میزان خسارت: ۳۰۰۰۰۰ دلار)

آتش‌سوزی از آتش گرفتن خودبخود زغال چوب در قاب تابلو برق یک نوع کامپیوتر رقمی شروع شد. که تجهیزات برای یک پیروید زمان قابل ملاحظه‌ای میسوخت. آتش‌سوزی بوسیله نگهبان تشخیص داده شد و با استفاده از خاموش‌کننده‌های اکسیدکربنیک و یک نوع کوچک از آب‌افشانهای لوله‌ای خاموش شد. آتش‌سوزی فقط به قسمت تابلوی برق محدود شد و تمام این واحد برق منهدم گشت. پروژه تحقیقاتی که روی این کامپیوتر در حال انجام بود برای مدت‌زمان زیادی بتعویق افتاد.

۴- ۲۶ مارس ۱۳۶۱ - (میزان خسارت: ۱۵۰۰۰۰ دلار)

یک مدار کوچک از یک مدار شکسته شده دستگاه پانچ آتش‌گرفت و بداخل آن نفوذ کرد. یک مامور امنیتی گشت در موقع عبور بوی دود را استشمام نمود و آتش را بوسیله خاموش‌کننده اکسیدکربنیک خاموش کرد. آتش‌سوزی فقط به دستگاه کارت پانچ محدود گردید.

۵- ۱۶ اوت ۱۹۶۷ - (میزان خسارت: ۲۵۰۰۰۰ دلار)

یک کارمند از خارج اطاق کامپیوتر دود را مشاهده نمود و به قسمت آتش‌نشانی اطلاع داد. آتش‌نشانیها بزور وارد اطاق کامپیوتر (قفل شده) گردیده و با کندن سوراخهایی در سقف دود را خارج کردند. یک آب‌افشان برای محدود کردن آتش‌سوزی واحد اصلی استفاده شد. سایر تجهیزات و مدارات کامپیوتر در اثر دودی که سیستمهای تهویه هوا توزیع نموده بودند، خسارت دید.

۶- ۲۶ اکتبر ۱۹۶۷ - (میزان خسارت: ۱۵۰۰۰۰ دلار)

ظاهراً "فن پلاستیکی سیستم خنک‌کننده سایت آتش گرفته و صفحه مدار چاپی آنرا می‌سوزاند که این امر

۲۵۴ر۳۰ دلار، باافزیه ۶ نوع ماشین‌آلاتی که نوع و ارزش آنها مشخص نشده) برق به پنجره دستگاه تهویه هوا اتصال پیدا کرد و سپس بخبوط آب سرایت نمود و سپس کارتهای پانچ و کاغذهای در معرض خود را آتش زد. لذا مقداری از اطلاعات اصلی منهدم شد.

۲ - ۲ جولای ۱۹۵۹ - (میزان خسارت: ۶۲۵۰۰۰۰ دلار)

سه سیستم کامل کامپیوتر همراه با ۵۰۰۰ حلقه نوار مغناطیسی منهدم شد. آتش‌سوزی در اثر اتصال لامپ ۱۰۰ وات برق با فیبرهای سقف سایت ایجاد شده بود. آتش به نوارهای پلاستیکی دور فیبرهای سقف سرایت کرده بود و تمامی مرکز کامپیوتر را سوزانده بود.

۳ - ۲۹ سپتامبر ۱۹۶۳ - (بدون خسارت) کاغذ روی ماشین چاپ باعث شد کابل کنترل موتور آن قدری کوتاه شده و عامل آتش‌سوزی شود، که اپراتور بوسیله یک کپسول ۵ پاندى اکسیدکربنیک آتش‌سوزی را بطور موفقیت‌آمیز مهار نمود.

۴ - ۱۲ نوامبر ۱۹۶۳ - (بدون خسارت) جرقه‌های کاغذ باطله‌های روی ماشین مرتب‌کننده کارتها را آتش زد. یک اپراتور با استفاده از یک کپسول ۵ پاندى اکسیدکربنیک، آتش‌سوزی را بطور موفقیت‌آمیز کنترل کرد.

۵ - ۲۷ سپتامبر ۱۹۶۶ - (بعنوان یک خسارت گزارش نشده است)

بوسیله دستگاههای تشخیص احتراق زیر کف کاذب، زنگ خطر بصدا درآمد. تمام فضای زیر کف کاذب پر از دود شده بود ولی آتش نگرفته بود. رد دود پیگیری شد تا اینکه مشخص شد دود از موتور فن دستگاه تهویه هوا می‌باشد. آتش‌سوزی نبود. اما کامپیوتر برای حدود ۲ ساعت خاموش شد.

۶ - ۱۱ ژوئن ۱۹۶۸ - (خسارت معین نشده است)

بخاطر بار زیادی ژنراتور برق و استارت سریع آن، آتش‌سوزی در یک ماشین چاپ ایجاد شد. آتش سریعاً بوسیله پرسنل مجاور سایت خاموش شد. همچنین اطاق کامپیوتر سریعاً "پر از دود شد، و

دستگاههای اتوماتیک تشخیص یونیازسیون عمل نکرد. زیرا بسیاری از دستگاههای تشخیص، بالای سقف کاذب قرار گرفته بودند که در معرض جریان هوای زیادی قرار داشت. لذا دود (تولید شده) در مجاورت دستگاههای تشخیص دود رقیق شده بود و حساسیت آنها را تحریک نکرد.

۷ - ۱۳ دسامبر ۱۹۶۸ - (میزان خسارت: ۲۵۰۰ دلار)

سوءعمل دستگاه رطوبت‌سنج اطاق کامپیوتر، جعبه کارتهای پانچ آنرا آتش زد. آتش به صفحات آگوستیکی سقف سرایت کرد ولی بوسیله ۵ عدد آب‌افشان کنترل شد. تا آتش‌نشانی بوسیله یک نفر گارد و زنگ خطر جریان آب احظار شدند و آتش را با جریان لوله آب خاموش کردند. واحدهای کامپیوتر بوسیله آب کاملاً "خیس شدند و ۸ ساعت بعد خشک شدند. خسارت قابل ملاحظه‌ای به تجهیزات وارد نشد و بعداً "بطور قانع‌کننده‌ای شروع بکار کردند.

ج - آتش‌سوزیهای ناشی شده از عوامل غیرمرتبط با تجهیزات کامپیوتر

۱ - ۲ سپتامبر ۱۹۵۹ - (میزان خسارت: ۷۶۰۰۰ دلار)

معیوب بودن مقر چراغ فلورسنت، باعث آتش‌سوزی فیبرهای آگوستیک سقف، در یک آزمایشگاه چوب شد. عمده خسارت به دستگاههای الکترونیکی کامپیوتر وارد آمد.

۲ - ۳ اکتبر ۱۹۶۰ - (میزان خسارت: ۱۷۰۰۰۰ دلار)

در اثر آتش‌سوزی یک ساختمان، یک سیستم پردازش اطلاعات منهدم شد. آتش‌سوزی بعلت ریختن مواد ریز داخل چراغ فلورسنت معیوب بر روی صفحات آگوستیک بوجود آمد. و سپس به عایق‌سازی اطاق زیرشیروانی سرایت نمود و بسرعت تمام ساختمان را احاطه کرد.

۳ - ۱ دسامبر ۱۹۶۲ - (میزان خسارت: ۲۹۰۰۰ دلار)

آتش بوسیله یک جوشکار، در موقع جوشکاری کانالهای تهویه هوا بوجود آمد و از طبقه سوم به اطاق انبار کاغذ واقع در طبقه دوم گسترش یافت. در ایسن

صفحات فیبر قابل احتراق در سقف کاذب اطاق کامپیوتر سرایت کرد. قبل از اینکه سیستم آبافشان عمل نماید آتش بوسیله خاموش‌کننده‌های دستی خاموش شد. خسارت قابل ملاحظه نبود.

۸ - مارس ۱۹۶۷ - (میزان خسارت: ۲۱۰۵۰۰۰ دلار)

آتش از خط تولید یک مغازه در مجاورت سایت کامپیوتر شایع شد. ساختمان از سکنه خالی بود و یک پلیس متوجه آتش‌سوزی شد و به قسمت آتش‌نشانی اطلاع داد. دود بسیار غلیظ بود و آتش‌نشانی بسختی محل آتش‌سوزی را یافتند. آتش بوسیله دو لوله ۱/۵ اینچی آب‌پاش که دارای سر آب‌پخش‌کن بودند خاموش شد. به اندازه ۲ اینچ آب از کف اطاق به خارج آن پمپ شد. حرارت، لحیم‌های روی کارتهای مدار چاپی را که در قسمت انتقال حافظه کامپیوتر قرار دارند ذوب کرده بود. چونکه در ۱۰ فوتی محل آتش قرار گرفته بودند و فقدان تجهیزات تشخیص دهنده عامل تاخیر در مهار آتش تشخیص داده شد.

۹ - اوائل سال ۱۹۶۸ - (میزان خسارت معین نشده است)

آتش‌سوزی از زیر اطاق کامپیوتر شروع شد. کف فروریخت، و باعث شد که ماشین هم یک طبقه پائین بیفتد و کاملاً "ویران شود". در عرض ۲۴ ساعت کامپیوتر جدیدی تهیه گردید و ساختمان جدیدی نیز پیدا شد و سیم‌کشی شد. یک شرکت مشابه ۲۵٪ از حجم برنامه‌ها را بعهده گرفت و انجام داد. شرکتهای دیگری نیز قادر بودند که دسته‌هایی از کارگران آموزش‌دیده را برای پانچ مجدد کارتهای کامپیوتر استخدام نمایند. بیشتر کارتهای کامپیوتر قابل خواندن بوسیله چشم بودند اما قابل استفاده بوسیله کامپیوتر نبودند. تلاشهای مطمئنی برای کپی نمودن مواد مورد نیاز انجام شده بود که بسیار ارزشمند بود.

۱۰ - ۵ مارس ۱۹۷۱ - (میزان خسارت: ۳۵۰۰۰۰ دلار)

قطع شدن پریز یک اسیلوسکوپ در حال کار باعث تولید حرارت بیش از حد مقاومت هادی‌های الکتریکی و سوختن مواد روی میز کار شد، وجود گاز اسید

مکان آتش بوسیله عمل یک آب‌افشان مهار شد. دود به واحدهای کنترل و نوار و دیسک مجاور اطاق کامپیوتر که در همان طبقه بودند صدمه وارد کرد. ولی آتش‌سوزی به اطاق کامپیوتر سرایت نکرد.

۴ - ۱۰ سپتامبر ۱۹۶۵ - (میزان خسارت: ۳۶۴۰۰۰۰ دلار)

آتش فتنه در یک قسمت از طبقه اول ساختمان اداری غیرقابل احتراق شروع گردید. گزارش شده است که آتش بوسیله یک مستخدم ناراضی پیشین به قسمت دیگری که یک کامپیوتر با ارزش در آن قرار داشت سرایت داده شد. سپس آتش از طریق فلزهای شیاردار و پارتیشن‌های فیبری به زیر شیروانی گسترش پیدا کرد و تمامی سایت کامپیوتر را منهدم نمود. این قسمت از مجموعه سایت دارای محافظتهای داخلی نبود.

۵ - ۲۳ اوت ۱۹۶۶ - (میزان خسارت: ۳۵۰۰۰۰ دلار)

گاز آتش‌زای رها شده در زیرزمین با شدت مهبی منفجر شد و سیستم کامپیوتری را که در طبقه بالای آن قرار داشت منهدم کرد. کابینتی از نوع چهار ساعت مقاومت "مطابق با لیست آزمایشگاههای بیمه آمریکا، که حاوی ۱۵۰ عدد نوار مهم بود در مقابل انفجار و آتش‌سوزی بعد از آن مقاومت کرد و این امکان را فراهم نمود که روز بعد، بوسیله یک کامپیوتر دیگر، در چند صد مایلی (مکان انفجار) بیشتر کارها از سر گرفته شود. کامپیوتر جایگزین پس از ۶ روز عملیاتی شد. کل مجموعه صنعتی بیش از چند میلیون دلار خسارت دید و اثرات وخیمی بجای گذاشت.

۶ - سال ۱۹۶۶ - (میزان خسارت: ۲۵۰۰۰۰۰ دلار)

آتش از زباله‌های قابل احتراق به محل استقرار کامپیوتر که در گوشه یک ساختمان واقع شده بود سرایت کرد. بیشتر ساختمان و محتویات آن از جمله دستگاه کامپیوتر منهدم شد.

۷ - تاریخ معلوم نیست - (میزان خسارت ناچیز بوده است)

آتش بوسیله ذرات لامپ فلورسنت ایجاد و به

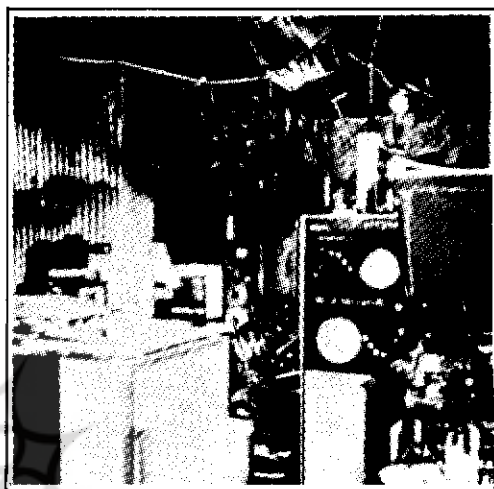
دوم رسید. دو سیستم آبافشان که در انبار قرار داشتند عمل کرده بودند و جریان آب زیاد باعث دادن هشدار و علامت به اداره مرکزی شده بود. این هشدار به اداره آتش‌نشانی دولتی مخابره شده بود و موقعی که آتش‌نشانیها به ساختمان وارد شدند خود را با حجم زیادی از آتش در اطاق کامپیوتر مواجه دیدند که بلافاصله برق را قطع کرده و با استفاده از جریان آب لوله‌های داخلی ساختمان آتش را خاموش کردند.



آتش بصورت مستقیم به کامپیوترها خسارت خیلی جدی زده بود. اما حرارت خیلی زیاد که در فضای بالای اطاق تولید شده بود خسارت غیرقابل تعمیری به دو سیستم کامپیوتر زده بود. آتش، آب و دود به محتویات مابقی ساختمان زیان زده بود. تمام حبابهای پلاستیکی و فیکس‌کننده‌های لامپهای سقف ذوب شده و بروی دستگاهها و یا کف اطاق چکیده بود.

خسارت وارده به کامپیوترها ناشی از ترکیب دو عامل حرارت و دوده بود. چون که پوششهای پلاستیکی و رنگها با افزایش درجه حرارت نرم شده بودند و دوده‌های قرار گرفته بر روی سطح آنها پس از خاتمه آتش‌سوزی سفت و محکم شده بود. و این کثافات بر روی سطوح مختلف قفل شده بودند. هم از نظر ظاهر و هم از نظر عملیاتی، جایگزین نمودن کابینتهای فلزی، فیکس‌کننده‌های داخلی و صفحات

کلریدریک که از تجزیه شکسته شده و از ابزار روی میز کار تولید شده بود مانع از کوشش در جهت بررسی اختلالات الکتریکی و خاموش نمودن آتش میشد. از اینرو آتش به ففسه‌های چوبی اطاق نامجهز کامپیوتر سرایت نمود و حرارت، آتش و دود صدمات غیرقابل تعمیری به کامپیوتر وارد ساخت.



۱۱ - ۵ آوریل ۱۹۷۵ - (میزان خسارت :

۱۰۰۰۰۰۰۰ دلار)

از قرار معلوم در اطاق نگهداری نوارهای مغناطیسی و کاغذها و کارت‌های کامپیوتر در یک روز یکشنبه آتش‌سوزی رخ می‌دهد که در خلال این قضیه محل مواظبت نشده و آتش تمامی مجموعه را فرا می‌گیرد. هیچگونه نگهبان و گاردی وجود نداشته و تجهیزات ایمنی و سرویسهای مرکزی نظارت نیز برای اطاق کامپیوتر وجود نداشته است.

ساختمان از مواد غیرقابل احتراق تشکیل یافته بود و بجز اطاق کامپیوتر که شامل ۲ سیستم کامپیوتر وسیع و نوارهای نگهداری شده بود مابقی ساختمان مجهز به سیستم آبافشان بود. اطاق کامپیوتر نیز مجهز به سیستم تشخیص دود بوده که به زنگ خطرهای محلی داخل اطاق اتصال داشته و یک اتصال نیز به راهروی هال مجاورش داشته است. آتش از طریق یک منفذ توسعه در داخل سنگهای بتنی که روی قسمت نگهداری نوارها قرار داشت گسترش پیدا کرد و به انبار واقع در طبقه



مدارهای پلاستیکی در داخل سایت از نیازهای گسترده می باشد .



۱۲ - ۲ آوریل ۱۹۶۹ - (میزان خسارت :

۱۲۰۰۰۰۰۰ دلار)

در یک کارخانه کامپیوتری (نامجهز به آب افشان) ، یک اشتباه بر روی قطعه‌های از قطعات ساختمانی که در حال ایجاد ساختمان مولد برق بود باعث شد که حرارت زیادی در هدایت‌کننده‌ها تولید شده و دفعتاً "اشکال الکتریکی در مدار قطع برق بوجود آید .



سپس نوارها و مواد پلاستیکی ذوب شده و آتش گرفته و آتش به دو واحد کامپیوتر مجاور سرایت نمود . خسارت ناشی از آتش به تجهیزات و ساختمان

حدود ۴۰۰۰۰۰۰ دلار برآورد شده بود . اما آتش واقعی بحدود ۶۴ فوت مربع از مساحت محل ، خسارت زده بود . مابقی خسارت که تقریباً ۸۰۰۰۰۰۰ دلار بود در اثر تجزیه پلی‌وینیل‌کلراید روی کابلها و صفحات کف اطاق و ترکیب آن با هوا و تولید اسیدکلریدریک بود که باعث خوردگی کامل شده بود . فقط عمل فوری پرسنل کارخانه برای تمیز کردن و شستن واحدهای کامپیوتری خیلی موثر و باعث توقف عمل خوردگی و همچنین جلوگیری از وارد آمدن خسارتهای سنگین‌تر شده بود .

روش پاک کردن دستگاههای کامپیوتری آلوده شده که ثابت شده است در این موارد موثر است بشرح زیر می باشد :

الف - قسمتهای الکترومکانیکی اصلی باید منتقل شده و با شماره سریال واحد خود برجسب زده شوند . قسمتهایی که نمی‌توانند با آب شسته شوند باید بوسیله نیتروژن خشک شستشو شده و با الکل پاک شوند .

ب - صفحات مدارهای داخلی کامپیوتر باید درآمده و روی چرخ حمل و نقل قرار گرفته و بصورت مشخص برجسب زده شوند . سپس این صفحات باید با دست در محلول هیدرواکسید آمونیوم ۵% فرو رفته و غسل داده شده و خشک گردند .

ج - موادی که بایستی در برابر سر و صدا محفوظ بمانند باید منتقل شوند اینگونه واحدها باید روی چرخ حمل و نقل قرار گرفته و سپس با وزیدن هوای پشت جاروبرقی تمیز شوند .

د - تمام دستگاهها باید بوسیله مایع مخصوصی که شامل الکل و آب مقطر است شسته شوند .

ه - دستگاهها باید در آب مقطر غسل داده شوند .

و - دستگاههای گرم‌کننده که با آتش پروپان کار می‌کنند باید در دو طرف واحدهای مختلف گذاشته شوند تا سریعاً آنها را خشک کنند . ورقه‌های فلزی خنثی باید طوری گذاشته شوند که هوای گرم را به تمام واحد توزیع کنند .

ز - پس از خشک نمودن با هوای گرم نباید دستگاهها را بوسیله اسپری الکل ۱۰۰% تمیز نمود .

ملاحظه‌ای از نوارهای اصلی که بوسیله حرارت و آتش منهدم شده بودند برای عملیات اطاق کامپیوتر مهیا شدند. تمام آنها بجز ۱۲۱ عدد مجدداً از همان اطاق زیرزمین احیاء شد. این ۱۲۱ عدد هم آنهایی بودند که در ردیف ته بودند و با آب و کف بیش از حد خیس شده بودند و بجای آنها از کپی آنها در نوارخانه بود استفاده شد.

(قابل توجه اینکه، بسیاری از نوارهایی که در آب خیس شده بودند پس از خشک شدن مورد استفاده واقع شدند.)

۱۴ - آوریل ۱۹۷۶ - (میزان خسارت: بیش از ۲۰۰۰۰۰۰۰ دلار)

آتش از محوطه انبار طبقه اول در یک ساختمان مدرن سه طبقه نامجهز شروع شد. آتش از طریق محل عبور کابلهای طبقات، به طبقه دوم و سوم گسترش یافت. در نتیجه آتش‌سوزی و حرارت و تولید انفجارات احتراق‌انگیز وسائل کامپیوتری در طبقه سوم دو کامپیوتر کاملاً منهدم شد و بدو عدد دیگر خسارت جدی وارد شد و پنجمین سیستم نیز خسارت جزئی برداشت.

۱۵ - ماه مه ۱۹۸۳ - (میزان خسارت معین نشده است)

یک ترانس انتقال برق واقع در زیرزمین یک ساختمان اداری منفجر شد و بدنبال انفجار، آتش‌سوزی رخ داد. برخی مواد شیمیائی آزاد شده از ترانس، تخریب‌شده و زیرزمین را آلوده نمود. بمجرد تشخیص دود سیستم مرکزی تهویه هوا خاموش شد که باین عمل درجه آلودگی طبقات بالاتر ساختمان کاهش یافت. اگر چه تجهیزات کامپیوتری خسارت عمده‌ای ندیدند اما استفاده از آنها در اثر آلوده شدن به مواد شیمیائی در محوطه کاری ممنوع شد. در نتیجه صدها کارمند مجبور بودند برای کار کردن به ساختمانهای دیگری که دارای ترمینال و گروه کنترل جدیدی بودند مراجعه نمایند.

۱۶ - سایر آتش‌سوزیهای تجهیزات کامپیوتری بقرار زیر می‌باشد:

۱/۱۶ - در یک قسمت ساخته شده یک ساختمان جدید، مقدار زیادی کارت کامپیوتر در اثر آبی که

ح - متعاقب آن، برای خشک کردن نهائی، باید دستگاهها را از میان دو منبع نور مادون قرمز عبور داد.

ط - پس از شستشوی الکل و خشک کردن نهائی باید آزمایشات کنترل کیفیت برای خواندن انجام گردد.

ی - پلاکها به برق متصل شده و مکانیزمهای مختلف برای آماده نمودن و تست نمودن واحدها باید انجام شود.

۱۳ - سپتامبر ۱۹۷۲ - (میزان خسارت معین نشده است)

آتش از زیرزمین انباری شامل مواد بسته‌بندی، کارتنهای حمل و نقل، کارتهای کامپیوتر و مستندات برنامه‌های کامپیوتر شروع شد.

محوطه انبار، همچنین شامل کپی‌هایی از نوارهای اصلی کامپیوتر بود که در داخل کابینتهای فلزی که بوسیله دیوارهای بتنی از هم مجزا شده بودند، نگهداری می‌شد و مجهز به سیستم خاموش کننده اکسیدکربنیک نیز بود. نوارهای داخل اطاق از آتش صدمه ندیدند اما ردیف ته آنها بوسیله آب تراوش شده بداخل اطاق خیس شده بودند.

اطاق کامپیوتر که دقیقاً "روی محوطه انبار واقع شده بود از طریق کانالهای تهویه هوا خسارت دیده بود. در این نقاط حرارت بحد کافی صفحات کف، لبه‌ها و پایه‌های ستونها را منهدم نموده بود.

اگر چه اطاق کامپیوتر به یک اجاق داغ تغییر شکل یافته بود، ولی خسارت ناشی از آتش به محوطه‌ای که زبانه‌های آتش را از کانالهای زیرزمین انتقال می‌داد محدود شده بود. در محوطه زبانه‌های آتش دو واحد بوسیله زبانه‌ها سوختند. دومی که مجاور اولی بود توسط تشعشع حرارت اولی منهدم شد. یک واحد دیگر بوسیله سوراخی که در محل ورود کابل بود بطور ناقص منهدم شد. بیشتر وسائل کامپیوتری داخل اطاق توسط آتش واقعی صدمه ندیدند، بلکه بوسیله دود و حرارت خسارت دیده بودند.

تمام کارتها و نوارهای کاغذی و برنامه‌های دیسک مجدداً در سایت احیاء شدند. مقدار قابل

سیستم تهویه هوا، باعث فعال شدن سیستم آب افشان بالای تجهیزات کامپیوتر شد. آب خارج شده از آب افشان و بخار آب که مایع شده بود، وسائل داخلی سایت را خیس کرد که خشک کردن و تعمیرات جزئی یک هفته طول کشید. میزان خسارت ۴۰۰۰ دلار بود.

۱/۳ - در خلال یک باران طوفانی، باد شدید، یک قسمت از شیروانی یک اطاق کامپیوتر را شکافت. زحمت و هزینه مربوط به خشک کردن و برگرداندن تجهیزات بحالت اول خود، ۲۴۹ دلار شد. خسارت کامل ساختمان تقریباً "حدود ۵۰۰۰ دلار بود."

۱/۴ - یک آب افشان که در فاصله بسیار نزدیکی از یک دستگاه گرم کننده هوای داغ نصب شده بود، عمل کرد و یک کامپیوتر مجهز به ترانزیستور را خیس کرد. پس از خشک نمودن سریع تجهیزات تست شده و دوباره شروع بکار کردند. خسارت وارد نشد.

۱/۵ - یک لوله آب افشان که به سقف آویزان شده بود قطع گردید و آبها را روی یک سیستم کامپیوتر تخلیه نمود. زیرا که لوله در محلی خنک و مخفی قرار داشت و نشت آن توسعه پیدا کرده بود و آب پس از بیخ زدن مجدداً شروع به ذوب شدن کرده بود. تجهیزات مجدداً "خشک شدند و بطور قانع کننده ای شروع بکار نمودند و سیستم کامپیوتر خسارتی را تحمل نکرده بود."

۱/۶ - در نتیجه گردباد آگنس در سال ۱۹۷۲ سیل بی سابقه ای یک شرکت اصلی کامپیوتر و مخابرات را که به ۴۰ واحد صنعتی سرویس می داد غرق نمود. وقتی که سیل فروکش کرد حالت دستگاههای کامپیوتری مطابق شرایط زیر بود:

الف - همه چیز (از جمله نوارها - دیسکها - برنامه های عملیاتی و مستندات برنامه ها) از آب خیس شده بود و یک پوشش لیز و چرب از گل و لای روی آنها نشسته بود.

ب - تجهیزات کامپیوتر در داخل آب غلطیده بودند.

ج - آب و لجن ولای بد داخل صندوقهای ایمنی که در یک ساختمان دیگر کپی نوارها را نگهداری

از یک لوله آب برای خاموش کردن یک آتش سوزی محدود ساختمانی استفاده شد، خسارت دید. میزان خسارت ۶۰۰۰ دلار بود.

۲/۱۶ - در یک آتش سوزی در طبقه زیرزمینی نامجهز، کارتها و سایر اطلاعات کامپیوتری نگهداری شده منهدم شد. دود به طبقه بالا نیز خسارت زد ولی تجهیزات کامپیوتر خسارت ندیدند. میزان خسارت ۳۵۰۰۰ دلار بود.

۳/۱۶ - آتش سوزی از یک ترموستات معیوب کولر آبی شروع شد و کارتنهای کاغذ کارتهای کامپیوتر و سایر مواد اولیه موجود در یک اطاق کامپیوتر منهدم شد. اپراتور آتش را خاموش کرد و کامپیوتر صدمه ندید. میزان خسارت ۲۳۰۰ دلار بود.

۴/۱۶ - در اداره حسابداری یک ساختمان نامجهز حرارت و دود به تجهیزات کامپیوتری آن خسارت زد و کارتهای کامپیوتری نیز خیس شدند. میزان خسارت ۶۷۰۰۰ دلار بود.

۵/۱۶ - یک آتش سوزی در کانال دیگ ذوب کلیشه واقع در طبقه پنجم، یک سر آب افشان را باز نمود. اگر چه آتش سوزی کنترل شد اما کارتهای کامپیوتر و اطلاعات ضبط شده واقع در طبقات چهارم و پنجم خسارت دیدند. میزان خسارت ۶۰۰۰ دلار بود.

۶/۱۶ - آتش سوزی توسط یک جوشکار آهن بر روی یک نیمکت اطاق کامپیوتر آغاز شده و بوسیله یک آب افشان نیز خاموش شد. میزان خسارت ۱۵۰ دلار بود.

د - حوادث متفرقه برای تجهیزات کامپیوتری

۱ - مواردی که کامپیوترها در اثر تماس مستقیم با آب خیس شده اند عبارتند از:

۱/۱ - بارش و غرش ابر باعث شد که آب از داخل محل اتصال مسیلهها بالا آمده و به زیرزمین محل استقرار کامپیوتر سرازیر شود. پس از خشک کردن فوری محل بوسیله وسائل خشک کننده و دستگاههای وزنده باد گرم، کامپیوتر مورد نظر بصورت قابل توجهی مجدداً "آغاز بکار کرد."

۱/۲ - نشت بخار از یک شیار در داخل اطاق

می نمود، نشست کرده بود.

د - همچنین سیل، مرکز مخابرات مجاور را که برای ارتباط کامپیوتر به کامپیوتر و یا تله تایپ به کامپیوتر بکار می رفت غرق کرده بود.

ه - هنگام منهدم شدن یک پل، کابل اصلی تلفن نیز قطع شده بود.

و - تمام سرویسهای ساختمان منجمله برق آن، قطع شده بود. زیرا محوطه زیرزمین غیر قابل دسترسی شده بود و مدت زیادی برای احیاء مجدد آنها لازم بود.

ز - مابقی محوطه بدون برق، حرارت، آب و تلفن شده بود و امنیت بوسیله گارد ملی و فقط برای مسافرتهای سطحی جهت تامین نیازهای مهم، محدود شده بود.

ح - بیش از ۴۰٪ پرسنل کامپیوتر در منازلشان از سیل صدمه دیده بودند، در برخی موارد آب منازل و اسباب و اثاثیه شان را شسته و برده بود.

فاجعه ای از این نوع و وسعت هرگز تصور نشده بود، مدیریت باوجود اینکه تاکید بسیاری روی برنامه ریزی برای تخفیف آثار فاجعه نموده بود ولی با دادن خسارت سنگین از آن خلاص شد زیرا افراد کلیدی و مهم انتخاب و آماده شده بودند تا در قسمتهای مختلف عکس العمل سریع نشان داده و احتیاجات اساسی را برطرف نمایند، تعدیلهای تصمیمات بصورت مقطعی و بلادرنگ اتخاذ می شدند و با تجربیات روزانه هوشمندانه تر می شدند، با استفاده از اپراتورهای آماتور رادیو و خطوط

تلفن اورزانس، با یک مرکز مخابرات اورزانس که در پنجاه مایلی واقع شده بود، ارتباط برقرار شد. حدود ۱۲ روز بعد، کامپیوترهای انتقال یافته به یک محل دیگری در شرکت شروع بکار نمودند. نرم افزار کامپیوتر نیز در آب خیس خورده و گل آلود شده بود. اما با ابداع روشهای مناسب ۹۹٪ نوارها و ۹۰٪ اطلاعات روی دیسکها و کل اطلاعات روی کارتهای پانچ شده مجدداً احیاء شدند.

۲ - چندین مورد نیز تخلیه اکسیدکربنیک بر روی تجهیزات کامپیوتر تجزیه شده است. خسارات ناشی از عوامل الکتریکی و آتش سوزی در این گونه

موارد بین ۱۰۰ دلار تا ۵۰۰۰ دلار متغیر بوده است.

در یک مورد یک آتش سوزی کوچک در اطاق کامپیوتر باعث عمل کردن اتوماتیک دستگاههای تشخیص دود در داخل کانالهای هوا شده بود و ۶ سیلندر گاز بر روی یک سری کابینتهای کامپیوتر عمل تخلیه انجام داده بودند. لازم بود که از پیکه و یا پیکه های پرتابل استفاده گردد تا سرد کننده های داخل کابینتها یخ نزنند.

اگرچه کامپیوتر تا ۱۵ دقیقه پس از اولین تخلیه گاز نیز روشن بود، ولی خسارت جدی برای دستگاهها ببار نیامد. خاموش کردن دستی کامپیوتر در موقع تخلیه فراموش شده بود.

۳ - نوسان امواج برق به فیوزها - دیودها و آمپلی فایر یک کامپیوتر خسارت وارد کرد و ۳۷۴ ترانزیستور یک کامپیوتر دیگر را سوزاند. میزان خسارت از نظر مواد ۱۸۰۰۰ دلار و از نظر توقف کار ۱۵۰۰۰ دلار بود.

۴ - یک محلول شیمیائی که نقطه ذوب آن ۱۵۰ درجه فارنهایت بود تا بیش از ۳۰۰ درجه فارنهایت گرم شده بود و سپس (برخلاف قوانین کار) بداخل ظرف دیگری ریخته شد. این ریختن باعث شد که مقدار زیادی آتش و نور زبانه بکشد. تا آتش نشانها به محل رسیدند آتش بوسیله یک آب افشان کنترل شده بود. میزان خسارت نیز ۴۹۰۰۰ دلار بود.

۵ - دریافت جنس، فروش و عملیات انبارداری در یکی از موسسات بزرگ توزیع، بوسیله تجهیزات کامپیوتری مستقر در یک ساختمان اداری کنترل میشد. یک جریان اصلی آب، که قسمتی از سیستم اطفاء حریق بود در زیر ساختمان جریان یافت لوله ساختمان ترکید. آب جریان یافته در ساختمان به برخی کابلها و اتصالات برق کامپیوتر صدمه زد. با نشست آب، تخته سنگهای کف ساختمان متورم شده و ترک خوردند. بدون انتقال کامپیوتر، تعمیرات موقتی و دائمی قابل انجام نبودند. و هرگونه جدائی کامپیوتر از عملیات مذکور باعث خسارت زیادی در فروش میشد.

در همان زمان برآورد شده بود که تقریباً

به بوتس‌دین، دو عدد راکتور شیمیایی بزرگ متناوبا مورد استفاده واقع میشوند. تناوب و چرخش راکتورها از موقع واکنش تا تولید مجدد، تحت کنترل کامپیوتر انجام میشود. یک اتصال مابین یک موتور هیدرولیک و یک شیر کنترل، خراب شد و این امر تشخیص داده نشد. زیرا سوئیچهای مشخص کننده حدود، روی تنه موتور واقع شده بودند و روی شیر فرار نداشتند. در نتیجه، کامپیوتر کنترل کننده اجازه داد تا چرخش مجدد ادامه یافته و منجر به انهدام ناگهانی لایه کاتالیستها در یکی از راکتورها گردد که ۱۲۵۰۰۰ دلار خسارت ببار آورد. برای تشخیص صحیح از موقعیت شیرها، در اصلاحات بعدی، سوئیچهای کنترل به بدنه شیرها منتقل شدند.

۲ - در یک کارخانه شیمیایی، قسمتی از عملیات بوسیله یک کامپیوتر، کنترل میگردد تا در بروز حوادث و شرایط غیرعادی بوسیله صدور دستورالعملهای داخلی یک زنگ خطر بصدا درآید و در نهایت کنترلها قفل گردد. وقتیکه لوله لاستیکی واحد کراکینگ (Cracking-Unit) خراب شد، شرایط غیرعادی رخ داد. با توجه به ترتیب نگهداری نقاط انتهایی، عملیات کامپیوتر ادامه یافت و باعث شد که سوخت بداخل لوله و همچنین از میان لوله شکافته بداخل کوره آتش پمپاژ شود. بدبختانه، در این موقع اپراتور برای صرف قهوه در کافه تریا بود و زنگ خطر را نشینید. بعداً "بخاطر چنین خسارتی بود که برنامه های کامپیوتر توسعه یافتند تا اگر خرابی لوله لاستیکی یا خرابی مشابه اتفاق افتاد. عملیات بصورت اتوماتیک متوقف گردد.

۳۲۰ نفر پرسنل دیگر لازم است تا جایگزین عملیات کامپیوتر شوند. البته با فرض اینکه پرسنل کاردان قابل استخدام باشند که مضافاً این افراد نیاز به تجهیزات و فضای کاری نیز دارند. همچنین واضح است که در خلال تعویض، اتلاف وقت نیز رخ میدهد. در نتیجه تنها طریق ممکن و راه حل اقتصادی، تاسیس یک مرکز کامپیوتر مشابه در محلی دیگر بود تا مادامیکه تعمیرات در سایت اصلی انجام میشود، کار را بعهده بگیرد.

کل خسارت بیمه شده متجاوز از ۷۰۰۰۰۰ دلار بود.

۶ - از یک سایت کامپیوتر یک زنگ هشدار آتش دریافت گردید. افراد مسئول متوجه رطوبت زیاد و مقداری بوی دود شدند. یک سیم پیچ که رطوبت آب را کنترل می کرد، آتش گرفته و باعث حرارت زیاد در سیم پیچ و عمل نمودن سیستم اطفاء حریق و بصدا آمدن زنگ آن شده بود. تشخیص سریع و عکس العمل بموقع از خسارات جلوگیری بعمل آورد.

۷ - باد شدیدی باعث فروریختن ساختمانی در نزدیکی یک ایستگاه تقلیل فشار گاز شد. خسارت ناشی از گاز باعث خراب شدن وسائل کنترل رطوبت سایت و خاموش شدن سیستم کامپیوتر گردید.

۸ - یک سیستم آب افشان لوله ای واقع در روی سقف اتاق کامپیوتر (که در اثر یخ زدن صدمه دیده بود) بر روی سقف و فرشها و وسائل اداری و کارتهای کامپیوتر، آب چکه میکرد. خود کامپیوتر درگیر این مساله نشد. میزان خسارت ۵۰۰۰ دلار بود.

ه - خسارات ناشی از سوء عمل کامپیوترهای کنترل صنعتی

۱ - جهت آزاد کردن هیدروژن در تبدیل بوتیلن

## پاورقی

(۱) این مایع مخصوص ترکیبی است از ۶ انس مس ماده ضد زنگ و ۲۰ میلی لیتر داروی پاک کننده و ۵ گالن الکل ایزوپروپیل. برای تهیه این مایع باید آب مقطر نیز بآن اضافه کرد که براساس ۸۰٪ آب و ۲۰٪ الکل تهیه می گردد.