

AUTEPRA

automatika ir telekomunikacijos pramonei

Faktai Apie Mobilių Kompiuterių Naudojimą Šaltoje Aplinkoje

Įžanga

Speciali striukė, kepurė ir pirštinės yra būtini tam kad sandėlio darbuotojas šalto sandėliavimo zonoje galėtų dirbti ilgiau nei kelias minutes. Taip pat, ir mobiliems duomenų surinkimo kompiuteriams turi būti sudarytos atitinkamos sąlygos, kad galėtų dirbti tokiomis atšiauriomis sąlygomis. Jeigu mobilūs kompiuteriai, brūkšninio kodo skaitytuvai ir kita mobili įranga nėra suprojektuota naudojimui šaltose aplinkose, jų patikimumo lygmuo nukris sulig temperatūra.

Standartinių kompiuterių darbas sulėtėja jeigu jie naudojami esant staigiems temperatūrų pokyčiams arba šaldikliuose. Aplinkos keitimasis tarp šaltos ir šiltos yra neįprastai sunkus beveik kiekvienai prietaiso daliai, net jei prietaisas tam pritaikytas. Po kurio laiko atsiranda šalutinis poveikis - LCD ekranas užrasoja, baterijos praranda talpą, sulėtėja procesorius. Visa tai atsiliepia sumažėjusiu vartotojų produktyvumu. Ilgalaikis naudojimas netinkamose sąlygose atsiliepia įrenginiui - ekranas ir korpusas gali tapti trapus, besikartojantis kondensavimasis gali sukelti vidaus komponentų rūdijimą, gali įvykti trumpasis jungimas.

Laimei, žema temperatūra nebūtinai sąlygoja sumažėjusį patikimumą ir produktyvumą. Yra mobilių kompiuterių, bevielio tinklo įrenginių, kurie yra pritaikyti ilgam naudojimui šaltomis, drėgnomis ir besikeičiančioms sąlygomis. Šis dokumentas aprašo, kokioms sąlygoms agresyvos aplinkos kompiuteriai yra būtini, kokie požymiai rodo, kada prietaisai neatitinka jų naudojimo aplinkos reikalavimų, ir aiškina pagrindinius skirtumus tarp standartinių ir šaltos aplinkos duomenų surinkimo kompiuterių.

Kas keičiasi šaltyje?

Šaltas oras, šerkšnas ir kondensavimas. Kiekvienas iš šių elementų yra iššūkis kompiuterinei įrangai. Šaltis taip pat kelia problemų bevieliam ryšiui. Pateikiamas kiekvienos sąlygos poveikis nešiojamam duomenų surinkimo kompiuteriui:

Šerkšnas

- Šerkšnas temdo LCD ekraną, tokiu būdu vartotojui sunku matyti ir patikrinti suvedamus duomenis. Nukenčia produktyvumas ir tikslumas.
- Brūkšninio kodo skaitytuvai ir vaizdo skenavimo prietaisai nefunkcionuos, jei šerkšnas padengs optinio skaitymo dangtelį. Tokiu atveju, darbuotojai turi suvesti duomenis ranka, kas stipriai mažina produktyvumą ir padidina klaidos tikimybę.
- Jei prietaisas yra netinkamos konstrukcijos ar nepakankamai tvirtas, šaltis gali sušaldyti mygtukus. Išauga klaidų skaičius.

Kondensavimasis

- Kondensavimasis sukelia tas pačias problemas kaip ir šerkšnas, paversdamas ekranus ir optinius skenerius netinkamus naudoti.
- Kondensavimasis sukelia daugiau problemų, jei drėgmė kondensuojasi prietaiso viduje. Ekraną ar skenerio dangtelį nuvalyti tampa sudėtinga. Tai labai rimta problema, kuri gali sukelti vidaus komponentų rūdijimą ar trumpąjį jungimą, taip paverčia įrenginį nefunkcionuojančiu.

Šaltas oras

- Šaltas oras sukelia problemų įrenginiams, dirbantiems su baterijomis, nes baterijos negali atiduoti elektros energijos, kuomet aplinkos temperatūra nukrenta žemiau tam tikros ribos. Rezultatas – mažas lankstumas bei sumažėjęs produktyvumas dėl darbo laiko sumažėjimo.
- Radijo bangos sklinda prasčiau šaltame ir sausame ore, taigi galimi ryšio sutrikimai.

Izoliacija

- Izoliacija, naudojama apšiltinti šaldymo patalpas, taip pat apriboja radijo bangų sklidimą. Izoliacija sugeria radijo bangas ir dažnai sukuria daugelio kelių efektą, kuris atsiranda, kuomet signalai atsispindėję nuo objektų grįžta į bevielio ryšio prieigos tašką ženkliai skirtingais laikais.

Dauguma pramoninių rankinių kompiuterių nenustos dirbė jei kartais bus patalpinti šaltomis sąlygomis arba naudojami ilgesnį laiką lengvai šaltose sandėliavimo zonose. Pagrindiniai kriterijai apsispręsti ar reikalingi šaltoms sąlygoms specializuoti kompiuteriai turėtų būti darbo laikas šaltose patalpose bei temperatūrų skirtumų svyravimo dažnumas, t.y. kaip dažnai kompiuterio darbo aplinka pakinta nuo itin šaltos iki normalios temperatūros.

Standartiniai kompiuteriai geba dirbti iki -20°C , kuri yra įprasta daugumai šaldymo patalpų. Tačiau nuolat dirbant dar žemesnėje temperatūroje (-30°C) reikalinga specializuota kompiuterinė įranga skirta dirbti tokiomis sąlygomis.

Temperatūros pokyčiai ypač kenksmingi kompiuteriams, nes atsiranda kondensacija, kuri įrenginį gali sugadinti per labai trumpą laiką. Agresyviai šaltai aplinkai skirti kompiuteriai turėtų būti naudojami tais atvejais, kuomet kompiuterio pernešimas iš itin šaltos aplinkos į kambario temperatūros aplinką yra įprastinio proceso, tokio kaip komplektavimas, sudedamoji dalis. Itin dideli temperatūros pokyčiai yra patys pavojingiausi, kuomet, ypač vasarą, keltuvas važinėja iš patalpų su itin žema temperatūra, tokios kaip -30°C į lauką, kur temperatūra siekia $+25^{\circ}\text{C}$ ir daugiau.

Prietaisų skirtų dirbti šaltomis sąlygomis vertinimas

Kiekvienas įrenginys gali būti įstatytas į dėklą, tačiau tai yra tik išorinė apsauga ir tai nepadaro įrenginį įgalų dirbti šaltoje temperatūroje. Tikri šaltos agresyvos aplinkos kompiuteriai naudoja vidines dalis pagamintas iš specialių medžiagų tinkamai apsaugančių įrenginį tokiomis sąlygomis. Praktiškai kiekviena kompiuterio dalis, pradėdant dėklą ir baigiant vidinėmis schemomis gali būti optimizuoti darbui šaltomis sąlygomis. Šis skyrius paaiškina kuo skiriasi šaltoms sąlygoms skirti įrenginiai nuo įprastinių.

Šildytuvai

Šildytuvai yra sudedamoji tokių įrenginių dalis, kuri keletu būdų užtikrina kompiuterio darbo spartą. Svarbiausia, šildytuvai apsaugo nuo kondensavimosi. Kondensatas paprastai formuojasi ant neapšildyto ekrano ir skenerio langelio, priversdamas juos aprasoti. Produktyvumas krenta staiga. Nukenčia duomenų patikimumas, jei darbuotojas naudojasi aprasojusiu ekranu ir rankiniu būdu suveda duomenis, gerai neįskaitydamas ką veda. Šildytuvai yra pats svarbiausias komponentas darbui šaltose aplinkose. Vidiniai šildytuvai rekomenduojami jei dirbama nuolat -10°C temperatūroje arba žemesnėje arba jei dažnai keičiasi aplinkos temperatūra.

Korpusas

Nešiojami kompiuteriai turėtų būti pagaminti iš patvarios medžiagos, tinkamos pramoniniam naudojimui ir sukonstruoti taip kad būtų tinkamai apsaugoti. Stiprus korpusas yra būtinas tam, kad neleistų drėgmei ir kondensavimui gadinti kompiuterio vidaus. Apsaugos „IP“ klasė nusako kaip įrenginys yra apsaugotas nuo skirtingų aplinkos sąlygų. Pirmas vienaženklis skaičius dviženklėje skaičiuje „IP“ klasėje rodo, kaip gerai prietaisas yra apsaugotas nuo dalelių, antras - nuo vandens. Dalelių klasės diapazonas nuo 0 (jokios apsaugos) iki 6 (pilnai apsaugotas). Antras vienaženklis skaičius yra svarbesnis naudojimui šaltoje aplinkoje. Jis svyruoja nuo 0 (jokios apsaugos) iki 8 (apsaugotas nuo pilno panardinimo vandenyje).

Pramoniniai apsaugoti kompiuteriai, skirti sandėliams bei kitoms pramoninėms aplinkoms, paprastai yra IP54 klasės, o tai reiškia, kad jie yra apsaugoti nuo dulkių ir tyškančio vandens. IP54 galbūt nebus pakankamai atsparus dažnam judėjimui tarp šaltos ir šiltos aplinkos, ir tai gali sukelti kondensavimą. IP65 yra tinkamas šalčiausioms aplinkoms. Šie prietaisai yra apsaugoti nuo dulkių ir yra atsparus vandeniui bėgančiam ant įrenginio čiurkšle, kas yra pakankama apsauga, kad apsaugotų vidinius komponentus nuo drėgmės.

Baterijos

Nešiojami kompiuteriai standartiškai naudoja ličio jonų baterijas. Šaltis turi neigiamą poveikį ličio baterijoms, neleidžiantį baterijai atiduoti elektros krūvio, tai priverčiant įrenginį dirbti nestabiliai, kol nebus sušildytos. Taip pat ličio jonų baterijos linkusios visiškai neveikti esant itin žemai temperatūrai, tokiai kaip -30°C , kuri yra standartinė užšaldytų produktų zonoje.

Žemo impedanso ličio jono baterijos, specialiai subalansuotos naudojimui žemoje temperatūroje. Šios baterijos atiduoda krūvį žemesnėje temperatūroje negu standartinės baterijos.

Švino rūgšties baterijos gali būti kita alternatyva. Jos atsparesnės šalčio degradacijai nei ličio jonų baterijos, tačiau yra kur kas sunkesnės.

Komponentai

Kaip jau minėta, yra ypatingai svarbu apsaugoti vidinius komponentus nuo drėgmės bei kondensavimosi. Išorinis apvalkalas bei izoliacinis sluoksnis suteikia pirminę saugą, tačiau gamintojas turi tinkamai parinkti ir vidinius komponentus. Plokštės gali būti padengtos apsauginiu sluoksniu, kuris apsaugo nuo trumpojo jungimo bei kondensavimosi. Plokščių padengimas papildomai kainuoja, tačiau tai yra kur kas pigiau nei keisti sugedusį kompiuterį.

Mažiau efektyvus būdas yra patalpinti drėgmės sugėriklio paketą viduje įrenginio. Tai panašu į kvarco paketus, kurie yra kartais įtraukiami į būtines elektronikos pakavimą. Drėgmės sugėriklio paketai suteikia apsaugos nuo kondensavimosi tik prie pat paties drėgmės sugėriklio. Problema yra ta, kad nauda yra laikina - paketams reikia periodinio keitimo.

Sujungimai

Jungtys, kuriomis kompiuteris jungiamas prie periferinių įrenginių ar maitinimo šaltinių yra kita labai svarbi dalis. Dauguma jungčių prisitvirtina sujungimo vietoje. Prisukami jungikliai mažiau naudojami, bet yra geresnis pasirinkimas šaltoms aplinkoms. Sraigto įvėrimas suteikia ne tik stipresnį sujungimą, bet ir veikia kaip plomba nuo drėgmės, kuri gali sugadinti jungtį.

Ergonomika

Taip, kaip negalima spręsti apie knygą pagal jos viršelį, negalima spręsti apie šaltos aplinkos kompiuterį pagal jo išvaizdą. Paprastai šaltos aplinkos kompiuteriai gaminami su dideliais, plačiai atskirais mygtukais, kad palengvintų operatorių su pirštine darbą. Pritaikytas pirštinei klaviatūros išdėstymas yra naudingas. Vartotojų nuomone dydis ir svoris yra svarbesni vartojimo patogumui ir komfortui, negu klaviatūros išdėstymas bendram.

Lentelėje apibendrinti skirtumai tarp standartinių ir šaltoms aplinkoms skirtų kompiuterių.

Savybė	Standartinis kompiuteris	Šaltos aplinkos kompiuteris	Komentaras
Vidinis šildytuvas	Ne	Taip	
Šildomas ekranas	Ne	Taip	Kompiuteriai gali būti su šildomais ekranais, nors neturi vidinių šildytuvų
Korpusas	Standartinis	Sukonstruotas, kad būtų atsparus sudužimui kai krenta šaltoje temperatūroje	Standartiniai kompiuteriai neišlaiko smūgių testo šaltoje aplinkoje - korpusas sutrūksta
Jungtys	Pritvirtinamos	Prisukamos	Prisukamos jungtys suteikia papildomą apsaugą nuo drėgmės
IP klasė	Paprastai 54 arba mažesnė	IP65	
Baterija	Standartinė ličio jonų	Aukštos kokybės ličio jonų pritaikytos šaltoms sąlygoms; arba švino rūgštis.	Baterijos savybės skiriamos tik rankiniams kompiuteriams, nes įrangos kompiuteriai jungiami prie maitinimo šaltinio
Vidiniai komponentai	Standartiniai	Padengti	Padengimas saugo nuo drėgmės, nuo kondensavimosi, kuris gali sukelti trumpąjį jungimą ir sugadinti prietaisą. Drėgmės sugėriklio paketai (pavyzdžiui. kvarcas), taip pat mažina drėgmę, bet turi būti keičiami

Bevielio tinklo infrastruktūra šaltyje

Populiarios pramoninės bevielės komunikacijos technologijos, apimamos Bluetooth ir IEEE 802.11 standartų bevielius tinklus, gali būti panaudotos šalto laikymo ir šaldiklio aplinkose. Kai kurios bevielio tinklo korekcijos privalo būti atliktos tam kad užtikrinti ryšio kokybę bei spartą.

Prieigos taškai (AP) privalo būti patalpinti šalto laikymo zonose, kad užtikrinti tinkamą padengiamumą, nes storos sienos bei izoliacinė medžiaga gali blokuoti signalus iš išorinių prieigos taškų. Kuomet prieigos taškai įrengiami šaldymo zonose, jie turi būti patalpinti į apšildytą apvalkalą apsaugoti įrenginį nuo šalčio ir kondensavimosi.

Daugybės kelių efektas kelia didelį susirūpinimą ypač šalto saugojimo zonose. Yra specializuotos antenos, kurios gali būti naudojamos su standartiniais prieigos taškais, tam kad sumažinti ir pataisyti daugybės kelių efektą. Tokios antenos yra tinkamos tam, kad aprūpintų bevielio tinklo sujungimo galimybę mobiliems kompiuteriams šaldymo aplinkose.

Brūkšninio kodo skaitytuvai

Brūkšninio kodo skaitytuvams reikia tiesioginės matomumo į etiketę tiksliam nuskaitymui ir iššifravimui, tokiu būdu rasojimas ar kondensavimasis ant skaitytuvo optikos gali kelti problemų. Geriausias sprendimas sujungia brūkšninio kodo skaitytuvą kaip kompiuterio komponentą, kad pasinaudotų kompiuterio vidaus šildytuvu, tinkamam funkcionavimui.

Rankiniai kompiuteriai gali būti komplektuojami su ilgo nuotolio skaitytuvais. Tai daro juos patogius automobiliniuose krautuvuose su šakėmis šalto saugojimo zonose.

Bluetooth yra populiarus pasirinkimas tam, kad sujungtų brūkšninio kodo skaitytuvus ir kitą periferinę įrangą su mobiliais kompiuteriais. Bluetooth yra ypač vertingas šaltose aplinkose, todėl, kad bevielis sujungimas šalina rūpesčius dėl kondensavimosi jungtyje tikimybės.

Alternatyvūs duomenų surinkimo būdai

Kalbos atpažinimas ir RFID yra alternatyvos brūkšniniam kodui, kurios turi kelis pranašumus šaltose aplinkose. Kalbos atpažinimo terminalai dėvimi ant diržo arba laikiklio per petį, o ne nešiojami rankoje ir gali būti dėvimi po striuke. Po drabužiais esantys terminalai nepatiria temperatūros svyravimų, dėl to nekyla su šalčiu susijusios problemos.

RFID yra pranašesnis dėl to kad nereikalauja tiesioginio matomumo duomenų nuskaitymui. Taigi kondensavimasis nesukelia duomenų nenuskaitymo problemos. Kondensavimasis dažnas po to kai padėklai yra suvyniojami. Brūkšninio kodo etiketes po įpakavimu nepaprastai sudėtinga perskaityti. RFID yra geras sprendimas įpakuotų prekių identifikavimui.

Išvados

Darbas šaltomis sąlygomis reikalauja prisitaikymo prie aplinkos. Mobilieji kompiuteriai gali būti pritaikomi prie šaltos aplinkos naudojant juose šildytuvus, atitinkamus korpusus bei komponentus, kurie leidžia standartinius modelius pritaikyti darbui šaltyje. Be šio pritaikymo rankiniams kompiuteriams kyla didelė rizika sugesti arba prarasti produktyvumą bei neplanuotai taisyti įrenginius. Tariamai smulkios

problemos tokios kaip dažni baterijos pakeitimai ir periodiniai gedimai dėl kondensavimosi problemos, pakelia eksploatacijos išlaidas, mažindamos produktyvumą.