

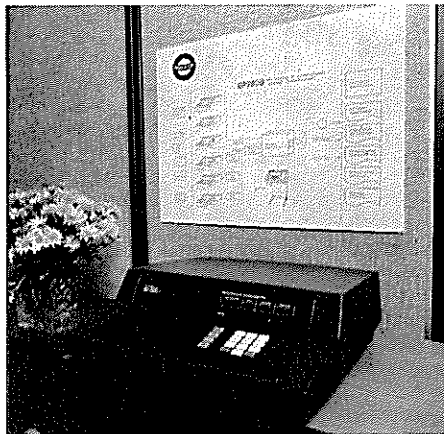
tustapahtumien vaikutusten mittaukset. Sen jälkeen laaditaan se tuotantosuunnitelma, jonka puitteissa laadunvalvontasysteemiä simuloidaan. Kun nämä tiedot on kerätty tarkasti määritellyille lomakkeille, ne lävistetään reikäkortteille. Nämä reikäkortit sitten toimivat itse simulaattorin parametreinä. Kun tietokoneohjelma on ajettu, saadaan mm. seuraavanlaisia tuloksia:

1. Kokonaiskustannukset (= laatutason alenemisesta johtuvat + laadunvalvonnan välittömät kustannukset)
2. Keskim.vikoja/valmis tuote
3. Viallisten ja hyvien tuotteiden lukumäärät
4. Vikaprosenttia voidaan seurata pitkin prosessia.

Sama ajo voidaan toistaa useilla eri parametritiedoilla, jolloin voidaan todeta mikä on tuloksiltaan paras.

TUOTANTOTIETOJEN KERUUJÄRJESTELMÄ

Nokia Elektroniiikan pitkäaikainen kokemus prosessiohjaus- ja kaukokäyttöjärjestelmistä ja tavoiteltu hierarkkinen järjestelmä ovat yhdessä antaneet sysäyksen TTK-järjestelmän kehittämiseen. Nyt prototyyppiasteella olevaan järjestelmään on sijoitettu mahdollisimman paljon intelligentiä sinne, missä tiedot syntyvät. Järjestelmä on pitkälle modulaarinen, joten se voidaan koota täsmälleen tarpeita vastaavaksi. Järjestelmä on tarkoitettu teollisuudessa tuotannon aikana syntyvien tietojen keruuseen, esikäsitteilyyn, taltioimiseen ja mahdolliseen siirtoon etäiseen tietokoneeseen jatkokäsittelyä varten.



Järjestelmä soveltuu hyvin eri teollisuusalojen tuotantolaitoksiin esim.

- konepajateollisuus
- terästeollisuus
- kaapeliteollisuus
- tekstiiliteollisuus
- huonekaluteollisuus jne.

Laitteiston suunnittelussa on huomioitu teollisuusympäristön asettamat vaatimukset.

Ensimmäinen järjestelmä toimitetaan jo tänä syksynä Nokia Elektroniiikan kelavalmistusta palvelemaan. Toimitusaika vaihtelee 6—12 kk riippuen toimitettavan järjestelmän laajuudesta. Täydellisestä modulaarisuudesta johtuen on hinta sovellutuskohtainen.

ESIMERKKEJÄ KERÄTTÄVISTÄ TIEDOISTA

Kerättävien tietojen sisältö riippuu sovelluksesta. Seuraavassa luetellaan vain muutamia yleisempiä mahdollisuuksia:

- varaston tilanne

- työn aloitus
- työn keskeytykset
- työn lopetus
- odotusaika
- tarkistukset, muutokset
- tilausnumero
- määrä
- tuotekoodi
- työnnumero
- osanumero
- osaston numero
- kustannuspaikka
- työntekijän numero
- toimitusten tilanne

RAKENNE

Järjestelmä muodostuu terminaaleista ja keskuslaitteistosta, jotka pystyvät kommunikoimaan keskenään.

Tiedot syötetään terminaaleihin erilaisten ympäryslaitteiden avulla. Näinä voivat olla erilaiset näppäimistöt ja kasetinlukijat. Terminaalin ohjauslogiikka kerää nämä tiedot muistiinsa ja lähettää ne edelleen keskuslaitteistolle tämän määräämällä hetkellä.

Keskuslaitteisto huolehtii liikennöinnistä terminaalien kanssa, vastaanottaa sanomat, suorittaa tarkistukset ja täydennykset sekä huolehtii tiedon taltioimisesta magneettinauhalle, magneettikasetille tai reikänauhalle. Myös reikäkortit saattavat tarvitaessa tulla kysymykseen.

On-line tiedonkeruussa voidaan tarkistettua ja täydennetyt sanomat välittää edelleen varsinaiselle tuotantovalvonnalle tietokoneelle.

Terminaalit ja keskuslaitteisto on yhdistetty toisiinsa kaapelisilmukalla. Kaapelisilmukoita voi järjestelmässä olla kahdenlaisia. Toisessa näistä terminaalit ja keskuslaitteisto ovat suoraan kytkettyinä linjaan ja liikennöinti tapahtuu 100 kbd:n nopeudella. Tällaisen linjasilmukan pituus on rajoitettu ja riippuvainen terminaalien määrästä. Toisessa linjassa käytetään apuna modemeja. Tällöin liikennöintinopeus on 1,2 kbd ja pituus rajoittamaton.

LIKENNÖINTI

Terminaalit liittyvät keskusyksikköön ja toisiinsa näiltä yhdistävän yhdyskaapelin avulla. Yhdyskaapeli muodostaa silmukan, jonka varrelle terminaalit liittyvät. Yksi johdinpari tarvitaan liikennöintiä varten ja toinen muodostamaan puhelin-yhteyden terminaalin ja keskusyksikön välille järjestelmän testaus- ja huoltotarpeita varten. Luotettavuuden kannalta paras on järjestelmää varten asennettu oma kaapelointi.

Liikennöinti silmukassa tapahtuu nopeudella 100 kbit/s kehittämällämme siirtomenetelmällä. Terminaalit regeneroivat saapuvan bittijonon ja kytkettyvät lähettämään sanomansa liikennöinnin määrittelemällä hetkellä. Liikennöinnissä noudatetaan ECMA-16 standardin mukaista toimintaa. Käytettävät merkit ovat ECMA-6 standardissa määritellyjä.

Toiminnan ajastamiseksi on järjestelmässä käytössä bitti- ja sanasynkronointi, jotka vaiheistavat terminaalit tunnistamaan linjalta saapuvia merkkejä.

Varsinainen toiminta perustuu kiertokyselyyn (Polling), jolloin keskusyksikkö lähettää vuorotellen kullekin terminaalille terminaalityyppisellä varustetun kyselyyn. Terminaali kuittaa tämän lähettämällä siirron päättymismerkkin, jos sillä ei ole lähetettävää. Päinvastaisessa tapauksessa se lähettää ohjausmerkein varustetun sanomansa, minkä keskusyksikkö nyt kuittaa hyväksytyksi.

jatkuu takasivulla

KOULUTUSKUULUMISIA

ATK-alan nopea kehitys, toimintamme kaksinpuolinen laajeneminen ja erityisesti 6000-sarjan myyntimenestys ovat aiheuttaneet runsaasti painetta koulutustoiminnallemme.

Tilanteen muodostamaan haasteeseen on pyritty vastaamaan monin eri keinoin:

- on vedetty mukaan lisää henkilöresursseja osallistumaan koulutuksen toteutukseen: on täsmennetty vastuunjakoa ja kehitetty kouluttajakoulutusta;
- uusia ajanmukaisia koulutustiloja on saatu käyttöön Lönnrotinkatu 11:ssä;
- vaikka se henkilöstö, joka muodostuu laite- ja palveluasiakkaidemme ATK-henkilökunnasta, onkin kaksinkertaistunut parissa vuodessa, pyrimme pienen-

OY NOKIA AB ELEKTRONIIKKA

TIETOKONEOSASTON KURSSIEN AIKATAULU SYKSY 1972

PERUSTIETOUDEN KURSSIT

Yritysjohdon ATK-seminaari	s
Yritysjohdon liikeoppi	s
Projektityöskentelykurssi	s
Frekvensor-soveltamisseminaari	s
Yhteyshenkilökurssi	s
Tiedonsiirto	s
Optinen luku	s
Osituskäytön peruskurssi	s
Osituskäytön jatkokurssi	s
Johdatus ATK:hon	s
Johdatus systeemitähtöön	s
ATK-peruskurssi	s
Ohjelmoinnin peruskurssi	s
Poimintamuistikurssi	s
Systeemin suunnittelun peruskurssi	s

SOVELLUTUSKURSSIT

Varastonvalvonta	s
Tuotannosuunnittelu	s
50/100/400/600/6000 IMS	s
Operaatioanalyysi	s
Tilastomatematiikka	s
Simulointi	s
LP 6000	s

OHJELMOINTI- JA KÄYTTÖJÄRJESTELMÄKURSSI Yleiset

COBOL	s
COBOL-IDS	s
FORTRAN IV	s

50-sarja

58-kurssi	s
GESAL	s

100-sarja

100 levyohjelmointi	s
100 ohjelmisto	s
APS	s

400-sarja

400 levyohjelmointi	s
MTPS/BOS/EOS	s
DPS/BOS/EOS	s
DAPS	s
MAP	s
BAP	s
400 käyttökurssi	s

600/6000-sarja

600/6000 COBOL	s
600/6000 levyohjelmointi	s
600/6000 perusteet	s
600/6000 apuohjelmat ja ohjauskisli	s
600/6000 etäisräkäkurssi	s
GMAP	s
600/6000 systeemi-ohjelmisto	s
600/6000 käyttökurssi	s

x Kurssien pitoajat tiedotetaan ilmo

TTK-JÄRJESTELMÄ (jatkoa)

KESKUSYKSIKKÖ YLEISTÄ

Keskusyksikkö muodostuu pienoistietokoneesta ja ympäryslaitteista, joita ovat linjajyksikkö, valvontalaitteet, konsolikirjoitin, nopea lukija sekä taltiointilaitteet. Kokoonpano on riippuvainen sovellutuksesta.

KESKUSYKSIKKÖ

Keskusyksikkönä toimii PDP 8E-pienoistietokone. Sanan pituus on 12 bittia ja muistijakso 1,2 μ s. Muistin koko 4K-32K on riippuvainen eri sovellutuksien vaatimasta ohjelmistosta. Kone voidaan varustaa automaattisella ohjelman käynnistyksellä verkkokatkoksen sattuessa.

YMPÄRYSLAITTEET

Linjajyksikkö huolehtii merkkien lähetyksestä ja vastaanotosta silmukassa. Hitaille ja nopealle silmukalle on omat linjalaitteet. Lähetysuunnassa linjajyksikkö sisältää: liitännän tietokoneeseen, rinnan/sarjamuuntimen, SYN-merkkigeneraattorin, kidekelon ja lähettimen, vastaanottosuunnassa: vastaanottimen, bittisykronointilaitteet, sarja/ rinnanmuuntimen ja liitännän tietokoneeseen.

Linjalle lähetettävät merkit ovat ECMA-6 standardin mukaisia 8-bitin merkkejä. Lähetys tapahtuu synkronisesti, vähitenmerkitsevä bitti ensin. Lähetyksessä käytetään paritonta pariteettia.

Valvontalaitteet käsittävät piirit, jotka tarkkailevat verkkojännitettä, logiikkajännitettä sekä ohjelman kulkua. Jos jännitteissä tapahtuu häiriöitä, suoritetaan ilmoitus koneelle ja ohjelman kulku keskeytetään. Jos ohjelma itse on häiriytynyt, laitteisto suorittaa häilytyksen merkkivalolla tai äänimerkillä.

Valvontalaitteet sisältävät myös piirit, joilla ilmoitetaan koneelle kelloajan muutokset kerran minuutissa. Kellorekisterien alkuarvot syötetään sisään erikoissanoman avulla tai suoraan vastaavia muistiinpanoja muuttamalla.

Konsolikirjoittimena toimii Teletype ASR 33. Sen tarkoituksena on toimia hälytyskirjoittimena. Ohjelmisto suorittaa hälytystekstien kirjoituksen erilaisissa häiriötilanteissa.

Nopealla reikänauha lukijalla on tarkoitus ladata järjestelmän ohjelmat muistiin, käynnistettäessä tai häiriön sattuessa.

Sanoman taltiointiin voidaan käyttää reikänauhaa, magneettinauhaa tai magneettilevyä. Taltiointimenetelmä ja sen vaatimat laitteistot ovat riippuvaisia sovellutuksesta ja erityisesti kerättävän tiedon määrästä.

OHJELMISTOT

Ohjelmiston tarkoituksena on hoitaa liikenne terminaaleihin, suorittaa valvontaa, tarkistaa tulevia sanomia ja taltioida ne. Ohjelmisto muodostuu erilaisista moduleista, jotka suorittavat edellämainittuja tehtäviä. Moduleja on mahdollisuus lisätä tai vähentää järjestelmästä riippuen. Muistin koko on siis riippuvainen sovellutuksesta.

Kiertokysely suoritetaan ECMA-16 standardin mukaisesti.

Kiertokyselyn tarkoituksena on saada kukin terminaali lähettämään sanoman vuorollaan.

Sanoman lähetysten aikana tapahtuvat siirtovaiheet korjataan uudelleenlähetysten avulla. ECMA-16 mukaisessa siirtojärjestelmässä valvotaan lohkoittain siirrettävää tietoa sekä pitkittäis- että poikittäispariteetin avulla.

Pikavalinnan avulla siirretään kelloaika kaikille terminaaleille yhtäaikaan. Vapaat terminaalit siirtävät kelloajan näyttönsä.

Kelloaika lähetetään kerran minuutissa, sekä jokaisen oikein vastaanotetun sanoman kuittaukseksi.

Valvontaohjelmat suorittavat jännitteiden tarkkailun, hälytyspuskurin ja muita mahdollisia toimenpiteitä.

Valvontaohjelmille kuuluvat myös toimenpiteet jännitehäiriön ilmetessä.

TERMINAALIT YLEISTÄ

Terminaalin peruskokoonpano käsittää seuraavat osat: (kuva siv. 2)

- näppäinpöytä) numeerinen
- näyttö)
- opastekortinlukija
- kortinlukija

Mekaanisesti nämä muodostavat yhden kokonaisuuden, terminaalin, jossa sijaitsevat myös kaikki elektroniset yksiköt. Muut mahdolliset laitteet muodostavat oman erillisen rakenteensa.

Terminaalin elektroniikka muodostuu pienoistietokoneen kaltaisesta rakenteesta.

Terminaalin toimintaa ohjaa ohjelmoitava logiikka, johon on yhdistetty tarvittavat ympäryslaitteet.

INFORMAATION SYÖTTÄMINEN TERMINAALIIN

Muuttuvan informaation syöttämiseksi terminaalisissa on näppäinpöytä.

Näppäilyllä tiedon tarkistamiseksi voidaan käyttää näyttöä. Näytön käyttö voidaan ohjelmoida myös toisinkin.

Ohjauspisteen eli kursorin liikuttelu on ohjelmallisesti hoidettavissa. Jos näyttöä käytetään näppäilyllä tiedon tarkistamiseksi, niin kursori osoittaa paikan, johon seuraava merkki tulee.

Kiinteän tiedon syöttämistä varten terminaalisissa on kehittämämme kortinlukija. Lisäksi voidaan terminaaliin kytkeä lisäkortinlukijoita.

Muun muuttuvan tiedon syöttämiseksi voidaan terminaaliin kytkeä lisälaitte tätä tarkoitusta varten.

OHJELMOITAVA LOGIikka

Ohjelmoitavan logiikan ohjelma on talletettu puolijohdemuistiin.

Ohjelmat huolehtivat liikennöinnistä ja ympäryslaitteiden käsittelystä.

Liikennöintiohjelma on yleensä kiinteä. Ympäryslaitteiden palvelusohjelma voi olla kiinteä, tai se voidaan syöttää keskusyksiköstä terminaalille superselect-funktiolla.

Superselect-funktiolla syötetään jokaiselle terminaalille ohjelma, suoritetaan kuittaukset ja ohjelman käynnistys.

Ohjelmoitavan logiikan muodostavat muisti, 3 rekisteriä, aritmeettinen yksikkö sekä ohjauspiirit.

Muistin koko on riippuvainen ympäryslaitteiden lukumäärästä ja niitten tarvitsemista palvelusohjelmista.

TOIMILAITTEET

Näppäinpöytä muodostuu 16 näppäimestä. Kymmennäppäimistöllä syötetään numeerinen tieto terminaaliin. Muut ovat funktio-painikkeita seuraavia tarkoituksia varten:

- ohjauspisteen siirto oikealle
- ← ohjauspisteen siirto vasemmalle
- CL näytön nollaus
- SP väli
- SEND lähete sanoma
- F ohjelmoitavissa oleva funktio-painike

Näyttö muodostuu 16 numeerisesta LED-indikaattorista. Nämä ovat 7-segmentti-indikaattoreita.

Desimaalipistettä käytetään ohjauspisteenä eli kursorina, joka ilmaisee paikan johon seuraava merkki tulee, kun numeronäppäintä painetaan.

Näyttöä voidaan käyttää myös muun kuin näppäimistön kautta syötetyn sanoman näyttämiseen.

Näyttö sijaitsee fyysisesti opastekortinlukijan yhteydessä.

Opastekortinlukijalla on kolme tehtävää:

1. Antaa ohjeita terminaalin käyttäjälle numerokentän täyttämiseksi.
2. Syöttää sanomatunnus.
3. Antaa sanomatyyppiin liittyviä ohjeita terminaalille.

Opastekortinlukijaan on sijoitettu näyttökenttä. Opastekortissa on vastaavassa kohdassa kolo näyttöä varten.

Opastekortin alareunaan on lävistetty sanomatunnus. Muu informaatio on painettu kortille. Kortin materiaali voi olla pahvia, muovia tai alumiinia.

Kortinlukija lukee standardi reikäkortista enintään 15 merkkiä, joiden pitää olla numeroita.

Kun kortti työnnetään lukijaan, tapahtuu varsinainen luku. Takaisin vedettäessä suoritetaan tarkistusluku. Lisäksi suoritetaan muita tarkistuksia oikean käytön varmistamiseksi. Virheen tapahtuessa syytty häiriövalo.

Merkkien lukeminen tapahtuu optisesti irapunavalon avulla.

Liikennöintiä varten terminaalisissa on lähetin, vastaanotin ja pitkittäispariteettigeneraattori.

Vastaanotin sisältää bitti- ja sanasykronointipiirit ja sarja/rinnanmuuntimen.

Lähetin sisältää rinnan/sarjamuuntimen sekä SYN-merkkigeneraattorin.

BCC-generaattoria käytetään muodostamaan pitkittäispariteetti sanomasta sen vastaanoton aikana tai lähetysten aikana. Peruskokoonpanoon voidaan tarvittaessa lisätä muita informaatiolähteitä esim.:

- staattinen 10-kortinlukija
- staattinen reikäkortinlukija (20, 51, 80 merkkiä)

Jos halutaan lähetettävästä sanomasta dokumentti, voidaan terminaaliin liittää liuskakirjoitin.



Julkaisija: Oy Nokia Ab Elektroniikka

Helsinki, Keskuskatu 7 Puhelin 90-661991
Tampere, Hatanpäänpuistokuja 8 Puhelin 931-35800