

O'zbekistan Respublikasi baylanis, informaciyalastiruv ha'm
telekomunikaciya texnologiyalari ma'mleketlik kommiteti.
Tashkent informatsiyaliq texnologiyalari universiteti.

No'kis filiali.

Kompyuter injiniringi fakulteti.

Kompyuter injiniringi jo'nelisi.

Ornatilgan sistemanin' programmaliq
ta'miynatin islep shig'uv
pa'ninen tayarlang'an

Kurs jumisi

Tema: Aqilli u'y sistemasin jaratiw.



Orinlag'an:

Kadirova N

Qabillag'an:

No'kis 2017-jil

Tema: Aqilli u'y sistemasin jaratiw.

Reje:

Kirisiw

Tiykarg'i bo'lim

1. Ornatilg'an sistema haqqinda.
2. Aqilli u'y sistemasin jaratiw.
3. Ornatilg'an sistemalardi proektlestiriw.

Juwmaqlaw

Paydalanilg'an a'debiyatlar

Kirisiw

Ornatilg'an sistema-bul a'meliy kompyuter sistemasi bolip, ol basqa tu'rdegi kompyuter sistemadan, yag'niy jeke kompyuterler (PC) ya'ki superkompyuterlerden pariqladi. Biraq, "Ornatilg'an sistema" tu'sinigin tu'siniwde ayrim qiyinshiliqlarg'a ushrawimiz mumkin, sebebi ol texnologiyadag'i o'zgerisler ha'm tu'rli kompyuter qurilmalari ha'm programmaliq bo'lekleri bahalari sezilerli tu'siw na'tiyjesinde turaqli ra'wishte jaqsilanip baradi. Jaqin jillarda Ornatilg'an sistemanin' tu'rleri shen'beri ken'eydi. To'mende Ornatilg'an sistemanin' bir neshe uliwmalig qasiyetleri haqqinda piker ju'ritiledi:

Ornatilg'an sistemalar qurilmalar ha'm programmaliq ta'miynattin' ken' qollaniwi ta'repten jeke kompyuterlerge (PC) qarag'anda shegaralang'an. Bul jag'day Ornatilg'an sistemalardin' ahmiyetli jo'nelisleri ushin durislig'in saqlap atir. Qurilmalar sheklengenligi to'rt ta'repten kemshiliklerge iye, olar jumis sipatin jaqsilaw, o'nim kushi, yad ha'm qurilma ken' tarqaliwindag'i kemshiliklerdir. Programmaliq ta'miynattag'i kemshilikler ta'repten Ornatilg'an sistemalar jeke kompyuterlerge bir qansha, yag'niy izertlewler kem, ko'lemi pa's, operatsion sistema joqlig'i ya'ki sheklengen sistemalar. Biraq bul ta'riypler basqariw ken'esi na'zerinde az duris ha'm jeke kompyuterlerdegi programmaliq ta'miynattin' alding'i ha'm bu'gingi a'wladi jaqsi ornatilg'an sistema proektlerine qayta qoyilip atir.

Ornatilg'an sistemalar tek g'ana arnawli waziypalardi islew ushin proektlestirilgen. Ko'plep ornatilg'an qurilmalar tiykarinan bir jeke waziypa ushin islep shig'ilg'an. Biraq, biz bu'gin ko'riwimiz mumkin ayrim qurilmalar, ma'selen jeke mag'liwmatlar bazasi ja'rdemshi (PDA) gibrid telefon kameralari bir neshe tu'rdegi funktsiyalardi islew ushin islep shig'arilg'an. Keying cifrli TV ler ekita'repleme a'mellerdi islewge maslasqan, yag'niy ko'plep tu'rdegi "TV"lerge baylanisli bolmag'an uliwmalig, biraq ahmiyetli bolg'an a'mellerdi isleydi, e-mail, internetten paydalaniw ha'm ko'plep oyinlar.

Ornatilg'an sistema haqqida.

Ornatilg'an sistema sonday kompyuter sistemasi, onda basqa kompyuter sistemalarinan ko're joqari sipatli ha'm isenimli qurilmalar talap etiledi. Ornatilg'an qurilmalardin' ayrim qurilmalarinda ju'da' joqari sipatli ha'm isenimli u'skeneler menen quralg'an. Missal ushin, avtomobil motori kontrollerinin' ha'reket waqtinda jalg'anip ketiwi ya'ki na'zik meditsinaliq a'sba'plarinin' operatsiya waqtindag'I qa'telikler ju'da' qiyin aqibetlerge alip keledi. Biraq, bul jerde da sonday ornatilg'an qurilmalar bolip, ma'selen TV, oyinlar, kamera telefonlar kibi, olarda qolaysizliqlar bar bolip, biraq olar o'mirge qa'wip salatin jag'daylardi payda qilmaydi.

Ayrim Ornatilg'an sistemalar dep at alg'an qurilmalar, misal ushin PDA ya'ki web bloknotlar, ornatilg'an qurilma emes. Kompyuter sistemalaritarawda ayrim mashqalali halatlar ushraydi ha'm sistemalardin' ha'mmesi da tiykarinan Ornatilg'an sistema emes. Bir qansha jaqsilaw proektlerdin' Ornatilg'an sistema sipatinda payda boliwi, ma'selen PDAnin', nanotexnologik bazar ha'm satiw protsessine ko'birek baylanisli eken ihjinerlerge qarag'anda. Haqiyqatinda da taraw injinerleri Ornatilg'an sistema protsessindeki ha'reketine qarap o'z-ara bo'lingen, bul proekt du'ziwshiler sol sistemalar barisinda birgelikte oylansada, ornatilg'an sistema rawajlaniwda dawam etedima joqpa ya'ki sanaat jag'dayinda izinde basqalar ta'repinen basqarilama. Ha'zirgi sanaatti ta'minleytug'in kompyuter sistemeleri ko'lemi bar emesligi sebepli Ornatilg'an sistemalar ha'm uliwmalig maqsetli jeke kompyuterler arasinda ba'seki to'menleydi. bul Ornatilg'an sistema evolyutsion ko'rinishin da'lillep ko'rsetip beredi, qaysi bul tu'rdegi kompyuter sistema proektlerin o'z ishine alg'an.

Ornatilg'an sistemalarnin' tiykarg'i qasiyetleri.

Ornatilg'an sistemalardi usiniwdi shegaralari ju'da ken'. Og'an u'y taymerindeki a'piwayi qurilmalardan u'lken territoriyada jaylasqan ahmiyetli obektlerdi basqirwshi qiyin bo'listirilgen ierarxik sistemalar kiredi:

- Telekommunikaciya sistemalari, tarmak uskeneleri (kommutatorlar, marshrutizatorlar, ADSL modemler ha'm t.b.);

- Qollanilatug'in elektronika (uyali telefonlar, KPK, oyin koncollari, cifrli fotoaparlar, elektrchaynikler, mikrotolqinliPechler, idis tabaq juwiwshi mashinalar ha'm basqalar);
- Zamanago'y medicina ha'm sport qurilmalari;
- TransPort avtomatikasi (avtomobil ha'm aviaciya sistemalari), qala jol ha'reketin basqariwshi sistemalari;
- Telemexanika sistemalari (sirtqi jaritiwdi basqariw sistemalari, elektro quwatti ha'm basqa energo dereklerdi baqlaw ha'm esaPlaw sistemalari, energoobektlerdi basqariw ha'm monitoring sistemalari);
- monitoring, navigaciya, gu'zetiw sistemalari, ha'rbiy ha'm kosmik qollaniwdag'i bort sistemalari;
- sensor sistemalari texnologiyalari tiykarindag'i «Aqlli uy» («intellektual u'y»).

OXT proektlestiriwde islep shig'ariwshi tayar ha'm jan'a du'ziletin sheshimlerdi bir-biri menen o'z-ara mu'nasibettegi baylanisli bolmag'an arnawli esaPlaw sistemani jaratadi. Onin' izertlew shen'berine sistemani ha'mme da'rejeleri kiredi. Bul processte proektlestiriwshi bar bolg'an ku'shli ha'm qolay insytrumental qurallari bolg'an operacion ortalig'ina betler du'ziw emes ba'lkim tu'rli keskin shegaralaniwlar sharayatlarinda jan'a arnawlastirilg'an ornatilg'an sistemalarin jaratiwi kerek. A'lbeste OXT jaratiwdag'i ma'seleler bo'legin shablon usillari menen sheshiledi(tayar sistemani rawajlandiriw ya'ki formasin o'zgartiriwde). Biraq bul halatta da sipatli esaplaw platformasi, kushli arnawlastirilg'an a'sba'plardi qollaw ha'm o'nimdi puxta testlewdi talap etiledi. Shablon sheshimler shegaralarina kirmeytin OXT jaratiw ma'seleleri usillari ha'm proektlestiriw qurallari ha'r dayim jaqsilawdi talap qiladilar.

Real waqit sistemasi – jag'dayg'a garantiyalang'an ta'sirleniw waqitli esaplaw sistemasi. Real waqit sistemasi (RWS) –shig'iw ta'sirin du'ziliw waqiti ahmiyetli bolg'an ha'mme esaplaw sistemasi. Ma'selen: upravlenie texnologik processti basqariw, Ornatilg'an esaplaw sistemalari, kassaliq sawda sistemalari ha'm t.b. Informatsiya (InformationTechnology)sistemalarin real waqit sistemalarinan (real-time) principial parqi «shig'iw-kiriw ta'sirleniw» parametrin

ko'rsetiwde: «The right answer late is wrong» («Kesh berilgen duris juwap = duris emes juwap »). Ornatilg'an sistemalar qasiyetlerine isenimlilik, qa'wipsizlik ha'm garantiyalang'an ta'sirleniw waqitin ta'minlew zaruriyati baylanisli boladi. Garantiyalang'an ta'sirleniw waqitin ta'minleniw a'dette real waqitta islew dep ataladi. OXT basqariw obekti haqqinda mag'liwmatti datchikler ja'rdeminde aladi ha'm og'an juwaban basqariw ta'sir islep shig'adi ha'm baylanisiw qurilma ja'rdeminde obektke uzatadi. Basqariw obektten aling'an informatsiya ha'm Ornatilg'an sistemadan basqariw signali berilgenshae o'tetin waqit ta'sirleniw waqiti dep ataladi. Real waqittag'i Sistema tez boliwi sha'rt emes. Real waqittag'i Sistema basqariw signallardi isenimli waqit araliqdag'i keletin informatsiyag'a juwaban uzatiw kerek.

Ta'sirleniw waqitin islemewlik da'rejesin a'qibeti za'ruriyati da'rejesi boyinsha real waqittag'i sistemalarin eki topari ajratiladi :

- jumsaqreal waqit sistemasi;
- qatti real waqit sistemasi. Jumsaq real waqit sistemasi (soft real-time system) – waqit keshigiwleri ortasha mug'darlari menen ornatiladi. Qatti real waqit sistemasi - waqit shegaralaniwlari islemewligi sistemani birar maqsetke qaratilg'an funkciyani jaman na'tiyjelerge alip keletin real waqit sistemasi.

Elektronik qurilmalardin' ha'r bir injinerlik bazarinda segmenti Ornatilg'an sistema sipatinda klaslanip baradi (1 keste), qisqa qilip aytqanda, "kompyuter sistemalari tu'rleri" jeke xarakteritikag'a iye bolip, sol halatti ken' ko'lemdegi Ornatilg'an sistemalarda da saqlaydi, yag'niy bul protsessti ta'ripleytin jalg'iz ta'rip bar emes.

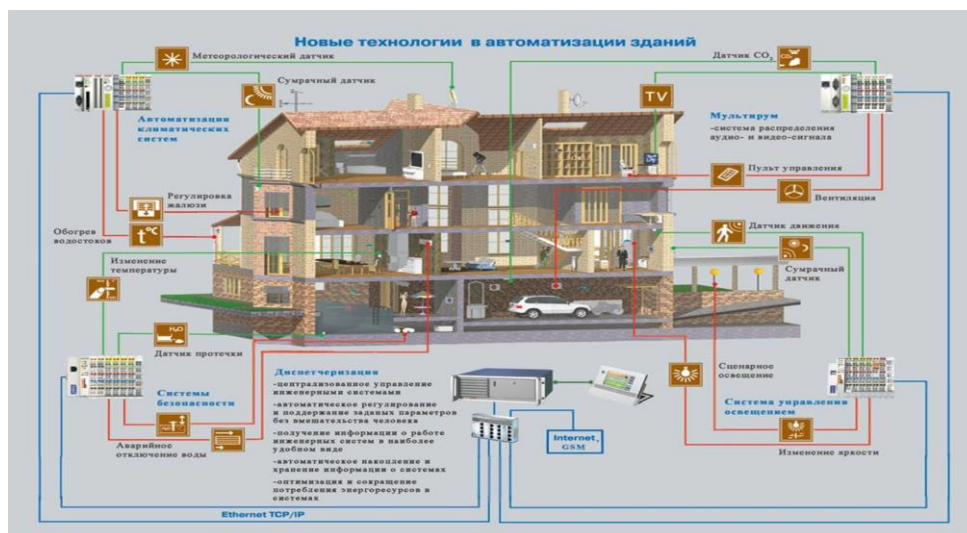
1 keste

Bazar	Ornatilg'an sistema
Avtomatika	Ot aldiriw sistemasi
	Motor baqlawi
	Tormoz sistemasi
O'nimdegi elektronika	Cifrli ha'm analog televideniya

	DVD,VSR
	PDA
	Asxana qurilmalari
	Avtomobiller
	Oyinshaqlar/oyinlar
	Telefon
	Kamera
	GPS
Sanaat baqlawi	Robotlar ha'm baqlaw sistemalari
Medicina	Infekciya nasoslari
	Diagnoz apparatlari
	Prostatis qurilmalar
	Kardiogramma monitori
Ekonomikaliq tarmaq	Routerler
	Hubler
	Kiriw sistemasi
Ofis avtomatikasi	Faks mashinalar
	Fotoko'shiriw
	Printerler
	Monitorlar
	Skanerler

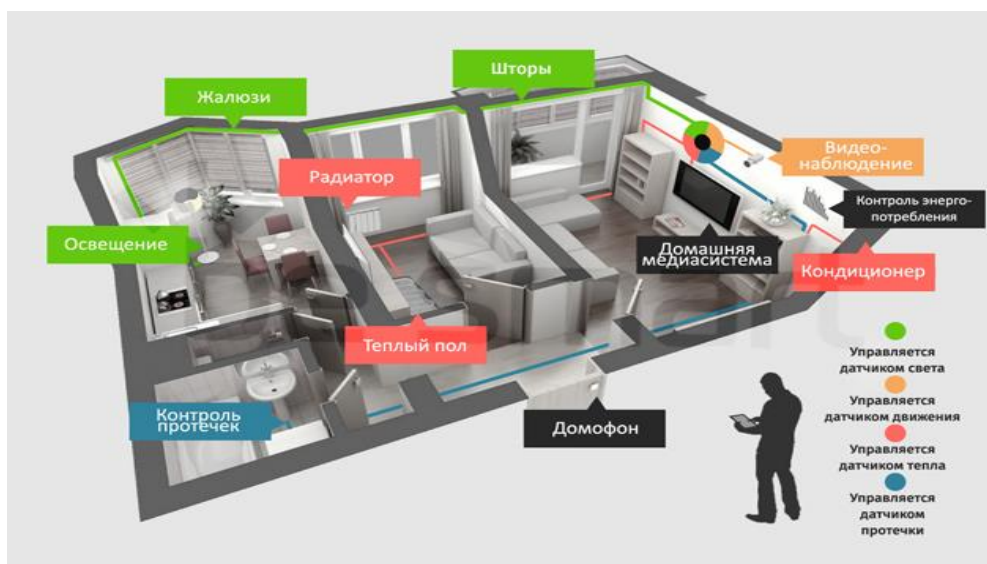
Aqilli u'y sistemasin jaratiw.

Aqilli u'y — bul onda ha'mme sistemalar bir biri menen ta'rtip penen isleydi, bir biri menen kelisilgen halda ha'm baylanista isleydi. Bunday u'yerde elektr simlari janip ketpeydi, ttemperatureo'zgeriwi sebepli trubalar sinbaydi, elektrik uriwlar sebepli xanalar muzlap qalmaydi.



Bunday obrazli jag'daylar, u'yde o'z kontrolin ornatiw, oni araliqtan yamasa intenerten arqali basqariw ha'zirgi zamanda hesh qanday qiyinshiliqlarsiz a'melge asiriwg'a boladi jag'niy bulardin' ha'mmesin Aqilli u'y arqali a'melge asiriladi.

«Aqilli u'y» sistemasi — bul joqari texnologiyaliq sistema bolip, ha'mme baylanis qurallarini bir jerge ja'mlep olardi jasalma intellect arqali basqariw ha'm sol u'ydin' iyesinin' qa'lewi tiykarinda sistema jaratiw esaplanadi.

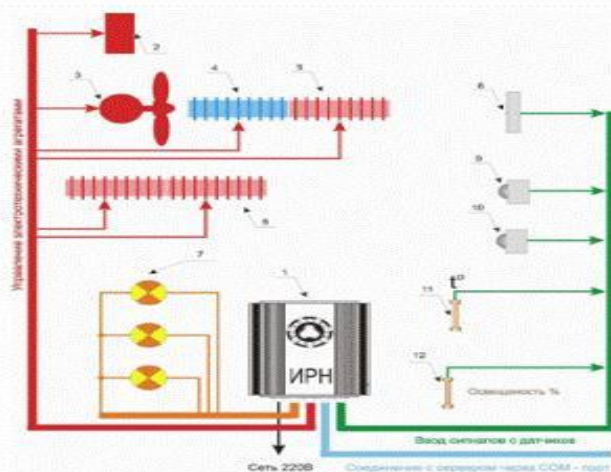
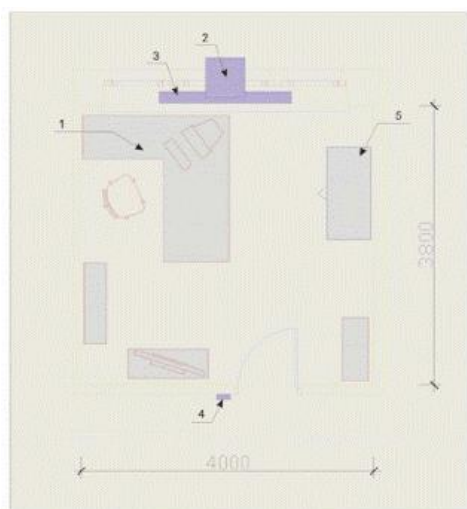


U'ydi isitiw, u'ydi jariqlatiw, signalizaciya bulardin' ha'mmesin «Aqilli u'y» sistemasi arqali baqlawg'a boladi.

«Aqilli u'y» — bul jalg'iz sistema bolip u'yde, ofislarda, kvartiralarda ya'ki imaratlarga arnawli datchiklerdi ornatiw olardi basqariw bolip tabiladi.

Basqariwshilar datchiklerden signaldi qabillap aladi ha'm atqariwshi qurilmalar jumisin, tiyisli algoritmler ha'm to'mendegi ja'mlengen sistemalar arqali baqlaydi:

- U'y isitiw (radiator yamasa jilli pol arqali),
- Samallatiw ha'm sol jerdegi hawa rayin baqlap turiw,
- Qoriqlaw ha'm ot o'shiriw signalizaciyasi,
- Kiriw/shig'iw Sistema kontroli,
- Avariya liq jag'daylar kontroli: suw shig'iw i, gaz shig'iw i, elektrlik avariya lar,
- Video gu'zeti w (local ha'm o'shiriletin),
- Ishki ha'm sirtqi jaqtiliqti basqariw,
- Video ha'm audio sistemalardi ha'r bir imaratlarg'a jayg'astiriw (multirum),
- Zinalar ha'm jollar issilig'in ta'miynlew,
- Energiya sariplawdi baqlaw,
- Elektr energiya deregin baqlaw: IBP akkumlyatorin ha'm dizel generatorin,
- Da'rwaza ha'm shlagbaumlardi basqariw,
- Pedeler ha'm jalyuziylerdi basqariw,
- Ha'mme sistemalardi internet arqali basqariw.



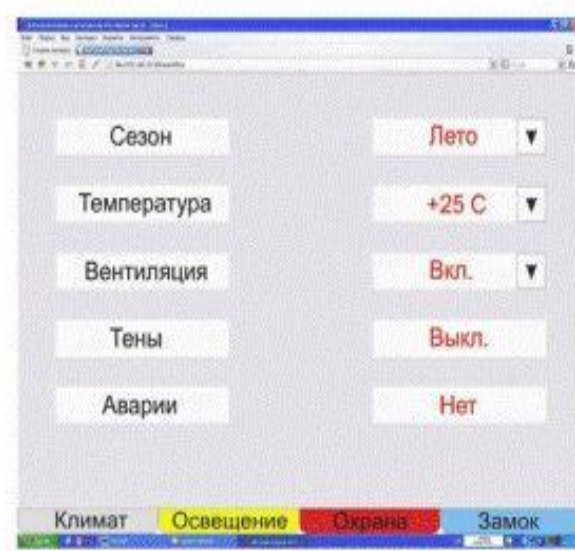
Sistemanin' imkaniyatlari.

Siz u'yde bolmasan'iz...

U'y ishindeg'i ha'm u'y sirtindag'i bolip atirg'an ha'diyselerde video gu'zetiwi arqali jazip aladi ha'm u'yde u'y iyeesi barday qilip turadi, jaqtiliq, perdeler, jalyuzi, shlagbaun, audio-video apparatlari, gaz ha'm suw quwirlarin basqaadi, egerde o'rt qawipi yamasa biygana adam kelse o'rt xizmeti ha'm qorg'aw xizmetlerin qosadi, barliq maishiy texnika qurallarini ekonom rejimina o'tkeredi ha'm u'ydegi temperaturani baqlap basqarip turadi.

Siz u'yde bolsan'iz...

Eger u'yin'izge miyman kelse oni da'rwazada ko'rsetedi, hawa-rayi jaman bolsa basseyndi jawip qoyadi, siz u'yqidan tursan'iz muzika qoyadi, basqa xanada siz jaqsi ko'retug'in filmin'izdi qoyadi, u'ydegi temperaturani jaqsilap turadi, keyin Avtomat tu'rde qol rejimina basqariwg'a o'tedi.



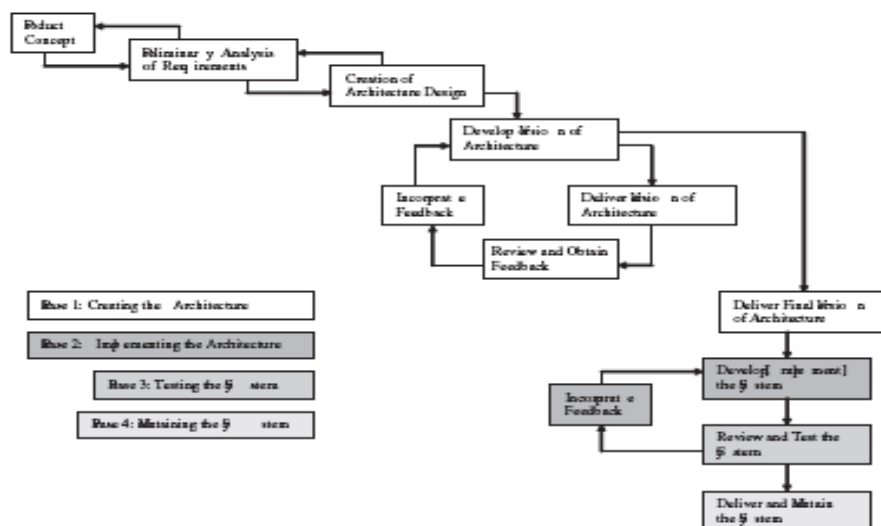
Ornatilg'an sistemalardi proektlestiriw

Injinerlik sistemalari na'zerinen Ornatilg'an sistemalar arxitekturasini proektin du'ziwde bir neshe modeli bar bolip, bul modellerge Ornatilg'an sistema proekti ciklin an'latiwda mu'ra'ja't etiledi. Bul modellerdin' ko'pshilik bo'legi to'mendegi keltirilgen rawajlandiriw modelleri kombinatsiyasina tiykarlang'an:

- *Big-bang* modeli, bul modeldin' ahmiyetlilik ta'repi sonda, bunda rejelestiriv ha'm protsessi aldinnan ha'm Sistema rawajlaniv da'wrinde a'melge asiriv shart emes.
- *Sode-and-fix* modeli, bul modelda o'nim resurslari ko'rsetip o'tiledi, biaz rawajlaniv baslang''an sha rasmiy protsesslerde ko'rsetilivi sha'rt emes.
- *Waterfall* modeli, bunda rawajlanivdin' basqishpa-basqish a'melge asiv protsessi ko'rsetilip, na'tiyjeler keying basqishlarg'a orin jaratadi.
- *Spiral* modeli, bul modelda rawajlaniv protsessi tu'rli basqishta a'melge asiriladi ha'm erisilgen pikirler protsess waqtinda birlestiriledi.

To'mendegi su'wrettegi model Ornatilg'an sistemalar Proekti ha'm Lifestyle Model Rawajlandiriv modeli esaplanadi. Bul model *Waterfall* ha'm *Spiral* modelleri kombinatsiyasina tiykarlang'an. Qashan jaqsi proektler investitsiyalastirilg'anda ha'm analiz qiling'anda, jillar dawaminda iske ta'n detal, mag'liwmatlar jiynaladi ha'm jaramsiz ya'ki texnik ya'ki resurs ta'repten mashqalani proektler ajratiladi. Juwmaq qiliw mumkin, jaqsi proektlerde keminde bir jaramsiz proektlerde ushramaytin uliwmmaliq factor bar boladi.

Bul faktorda keshken su'wrette ko'rsetilgen ha'm bul modeldin' tanistiriliwinin' sebebi bul ornatilg'an sistema proektin tu'siniwdin' ahmiyetli ta'replerinen birewi esaplanadi. Su'wrette ko'rsetilgendey, Ornatilg'an sistema proekti ha'm rawajlaniv processi to'rt da'wirge bolinedi: arxitektura jaratiw, oni a'melge asiriv, sistemani tekseriwden o'tkeriw ha'm sistemani dawam ettiriv.



Ornatilg'an sistemalardin' proektlestiriw ha'mrawajlandiriwdin' Layf saykl modeli.

Layf sayl modeli 1-da'wirdin' 6 basqishi to'mendegilerdi o'z ishine aladi: ku'shli texnik derekke iye boliw (1-basqish), arxitektural biznes ciklin tu'siniw (2-basqish), arxitektural metod ha'm ta'riyplew (3-basqish), arxitektural strukturalardi ta'riyplew (4-basqish), arxitekturani hu'jjetlestiriw (5-basqish) ha'm arxitekturani qayta ko'rip shig'iw ha'm analiz qiliw (6-basqish).

Ornatilg'an sistemalardi klaslaniwi

Uzaq araliqda jaylasqan basqarilatin obektlerdi basqariw ushin mo'ljellengen esaplaw sistemalar klasslari informaciya-basqariwshi sistemalar (ABS) dep ataladi. Kompyuter tarmaqlari payda bolivi menen tarmaq ya'ki bo'listirilgen ABSlardi quriw imkaniyati paydaboladi. Integral mikrosxemalar ha'm mikroprocessorlar payda bolivi ABS ni basqarilatin obektlerge jaqinlastiriw ya'ki og'an EEM ni ornatiw imkanin berdi. Solay etip birinshi Ornatilg'an sistemalari (Embedded System) payda boldi. Bara-bara element bazasi arzanlaniwi ha'm oni integrallaniwi da'rejesi ko'teriliwi ha'm esaplaw qurilmalarin isenimligi asiwi menen EEMni basqapilatin obektti tu'rli jerlerine ornatiw ha'm ha'mme esaplaw tuyinlerin uliwmalik baqlaw tarmag'ina birlestiriw imkanlari payda boladi. Rawajlaniw processinde elementler kishileniwi ha'm basqarilatin obektler menen birlesiw menen kiberfizik atin alg'an (CPS, Cyber Physical System) sistemalari payda boldi. Basqarilatin obektlerine esaplaw sistemasi kiritiliw da'rejesine ko're to'mendegi sistemalardi ajratiw mumkin:

- Informaciya-basqariwshi sistemalar (ABS).
- Bo'listirilgen informaciya-basqariwshi sistemalar (BIBS).
- Ornatilg'an sistemalar (Embedded System, ES).
- Tarmaqli Ornatilg'an sistemalar (Networked Embedded System, NES).
- Kiber fizik sistemalari (Cyber Physical System, CPS).

Texnika rawajlaniwina ko're basqariwshi kompyuter sistemalarin klasslarin belgilew evolyuciyasi a'melge asirildi: informaciya-basqariwshidan Ornatilg'an sistemalg'a, ornatilg'annan tarmaqli ornatilg'ang'a, tarmaqli ornatilg'annan kiber fizik sistemalarina. Za'manago'y kiberfizik sistemalari ju'da' jaqinnan basqapilatin

obektlari menen integrallastirilg'an.

Kiberfizik sistema (CyberPhysicalSystem, (CPS)- baqlaw ha'm basqariw obekti menen bir waziyanı islewshi o'z-ara mu'nasibetleri fizik qurallarg'a iye (elektrik, ximik, optic, mexanik, biologic ha'm t.b.) arnawli esaplawshi sistema. Kiberfizik sistemani esaplaw platformasi tiykarında ha'r qanday kompyuter qurilmasi qollaniliwi mumkin.

Ornatilg'an sistemalar (Embedded System, ES) tu'siniginin' ko'pg'ana aniqlaniwi bar:

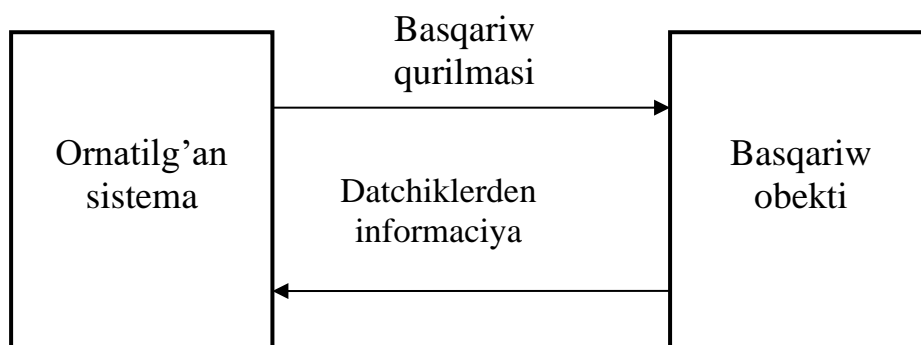
- Ornatilg'an esaplaw sistemalari (OES) – baqlaw ha'm basqariw obekti menen bir waziyanı islewshi ha'm ol menen uliwmalıq konstrukciyalı arnawli (zakazlang'an) esaplaw sistemalari(ES).
- Ornatilg'an esaplaw sistemalari – ma'lim bir funkciyalar jiyindisin islewshi arnawli informaciya-basqariwshi sistemalar (IBS).
- Ornatilg'an esaplaw sistemalari–tiykarg'i funkciyasi kompyuter funkciyasi bolmag'an biraq kompyuterdi element sipatında qollawshi ha'r qanday sistema. Ma'selen: DVD-proigrivatel, svetoforlı obekt, bankomat ha'm t.b.
- Kishi kompyuterli (laptop) ya'ki u'lken universal kompyuterли (mainframe computer) biraq personal kompyuter bolmag'an esaplaw sistemani da Ornatilg'an sistema dep esaplaw mumkin.
- Ornatilg'an esaplaw sistemasi–ulıwmalıq qollanilatin kompyuter bolmag'an programmastiriwshi kompyuterdi o'z ishine qosiwshi qurılma.
- Ornatilg'an esaplaw sistemalari – stol kompyuteri bolmag'an ha'r qanday a'meliy esaplaw sistemasi.
- Ornatilg'an sistema – basqarilatin qurilmag'a esaplaw elementi toliq ornatilatin arnawli sistema. Universal kompyuterge ko're, Ornatilg'an sistema konkret talaplı bir ya'ki bir neshe aldinnan belgilengen ma'selelerdi isleydi.

Ornatilg'an esaplaw sistemalari to'mendegishe aniqlaanadi:

- qollaniw/tayinlanıw shen'beri boyınsha;
- informaciya ha'm basqariw funkciyalarin tu'rli o'z-ara mu'nasibetleri boyınsha (sistema informaciya jiyınawshi ya'ki avtomatik basqariwshi);

- apparay bloklarini fazaliq lokallaniw boyinsha:
 - a) fazaliq lokallasqan;
 - b) fazaliq bo'linip jaylasilg'an.
- Esaplaw (mag'liwmatlarga islew beriw) ha'm kommunikativ (mag'liwmatlardi kiritiw – shig'ariw funkciyalari) du'ziwshilerin tu'rli o'z-aramu'nasibetleri boyinsha;
- Adam qatnasi da'rejesi boyinsha:
 - a) Avtomatik sistemalar – operator baslang'ish sazlaw ha'm parametrlardi ha'mde islew rejimlerin operativ aniqlawdi isleytug'in sistemalar. Mag'liwmatlardi jiynew, uzatiw ha'm basqariw buyriqlarin islew ha'mde olardi operativ islep shig'iw adam qatnasisiz a'melge asiriladi;
 - b) Avtomatlastirilg'an sistemalar – operator qatnasinda qisman ya'ki toliq ko'lemde mag'liwmatlarga operativ islew beriw ha'm islewshi qurilmalar ta'repinen basqariw buyriqlarin payda qilatin sistemalar (ma'selen, telebasqariw).
- Mag'liwmatlarga/esaplawlarga islew beriwdi payda etiw boyinsha (oraylastirilg'an/ oraylastirilmag'an);
- Sistemani fizik/logikaliq modulleri arasindagi ha'm/ya'ki funkciyalarini ma'seleler da'rejesindagi parallelestiriw boyinsha.

Real waqit masshtabindagi islew Ornatilg'an sistemanin' tiykarg'i islew qasiyeti esaplanadi.



Real waqit masshtabinda islew.

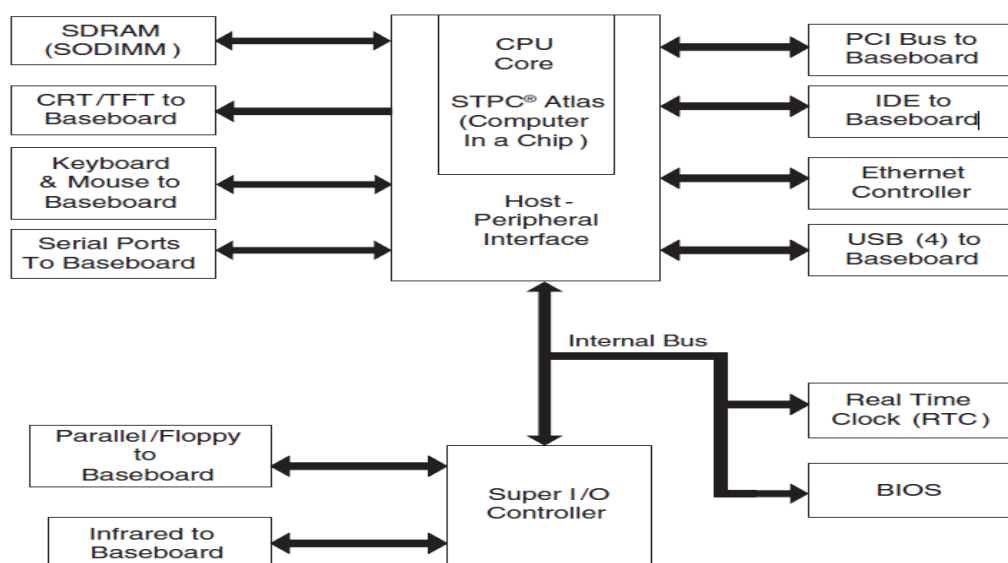
Su'wrette u'sh waqit keltirilgen: t_1 - datchikten signal aling'an waqti, t_2 –

islewshi qurilmag'a basqariwshi ta'sirdi uzatiw, t3 – basqariwshi ta'sirdi uzatiwdi shegaraliq mu'ddeti. Eger ma'lim bir sebep boyinsha basqariwshi signal uzatiliwi keshikse, signal t3 den keyin islep shig'ilsa basqariwshi signal paydasiz ya'ki ziyarli boladi.

Ornatilg'an proceccorlar

Processorlar Ornatilg'an sistema platasinin' tiykarg'i funkcional bo'legi ha'm birinshi na'wbette buyriqlarg'a islew beriw ha'm mag'liwmatlarga juwapgerdir. Elektron qurilma keminde bir, orayliq baqlaw qurilmasi waziypasin islewshi, basqariwshi tiykarg'i(master) processorinan payda tabadi ha'm tiykarg'i processor menen isleytin ya'ki ol ja'rdeminde basqarilatin qosimsha(slave) processor ha'm boliwi mumkin. Bul qosimsha processorlar ya'ki tiykarg'i processorlar buyriqlar sistemasin ken'eytiriwi ya'ki yad, shinalar ha'm kiritiw/shig'ariw qurilmalarin basqariw waziypalarin islew mumkin. Suwrette ko'rsetilgen x86 plata blok sxemasinda, Atlas STPC tiykarg'i pocessor ha'm kiritiw/shig'ariw ha'm Ethernet basqariwshilari qosimsha processorlardir.

Ornatilg'an sistemalar platalari tiykarg'i proceccor a'trapinda proektlestiriledi. A'dette tiykarg'i processor qiyinlig'ina qarap olar processor ya'ki mikrokontrollerler kibilerge klaslanadi.



AmPro's Encore 400 PlaTaci

Mikroprocessorlar minimal Ornatilg'an yad ha'm kiritiv/shig'ariw komponentlerinen, mikrokontrollerler bolsa chipda Ornatilg'an ko'birek sistemali yad ha'm kiritiv/shig'ariw komponentlerinen quralg'an. Bul ta'riypler ha'zirgi ku'nde proektlestirilip atirg'an processorlarga qarap bolmaydi. Ma'selen: mikroprocessorlar joqari da'rejede integrallasip barmaqda.

Nege jaylastirilgan processorlardan paydalanamiz?

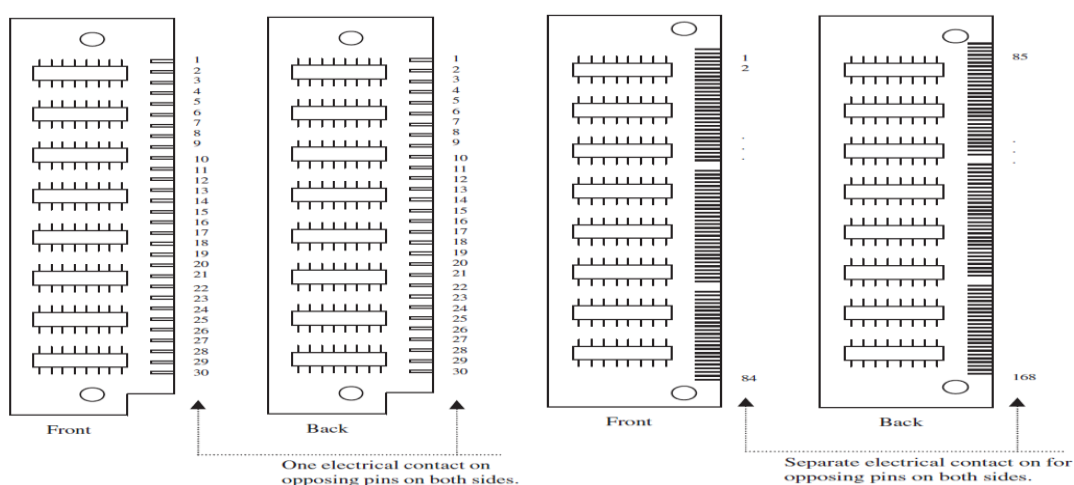
Tiykarg'i processorlar ishine ayrim komponentler, kiritiv/shig'ariwg'a uqsas, ornatiwi o'nimdarlig'in pa'seyiwin ko'rsetse, bunin' kerisi sipatinda ajratilg'an jardemshi processorlar, ha'm basqalar o'nimdarliqti asiwin ko'rsetedi. Sebebi, olar processorlar ortasinda shinalar arqali mag'liwmat uzatiw menen baylanisli mashqalalarg'a dus kelmeydi. Integrallasqan processor pu'tkil basli platani proektlestiriwdi a'piwayilastiradi, sebebi platadag'i komponentler kem sani oni otladka processin da a'piwayilastiradi(plata ju'zesinde qansha kem komponentler bolsa, sonsha nasazliqlar da kem boladi). Plata da'rejesindegi proektlestirilgen komponentler o'nim quwati chipda ornatilg'an komponentlertikine qarag'anda ko'birek boladi. Kem sanli processor komponentleri ha'm kem o'nim quwati integrallasqan(Ornatilg'an) procesorlar ja'rdeminde arzan platalardi jaratiwg'a alip keledi.

Ju'zlep Ornatilg'an Processorlar bar, bu'gingi ku'nde bulardan hesh birewi Ornatilg'an sistemalardi proektlestiriwde dominant(hu'kimran) esaplanbaydi. Ko'p sanli bar konstrukciyalarg'a qaramastan, Ornatilg'an Processorlardi arxitektura dep ataliwshi tu'rli "toparlar"ga bo'liniwi mumkin. Processorlar tiyisli arxitektura toparinda isley alatin mashina kodi buyriqlar ja'mlenbei arqali, bir Processor topari ekinshisinen parqlanadi. Qashon birdey mashina kodi buyriqlari ja'mlenbesin isley alsa, Processorlar birdey arxitekturada esaplanadi.

Kiritiv/shig'ariw (k/sh) komponentleri Ornatilg'an Sistema platalarina jalg'ang'an kiritiv/shig'ariw qurilmalarina informatsiyani jo'netiw ha'm olardan informatsiyalardi qabil qilip aliwg'a juwapgerdir. K/SH platasi, kiritiw

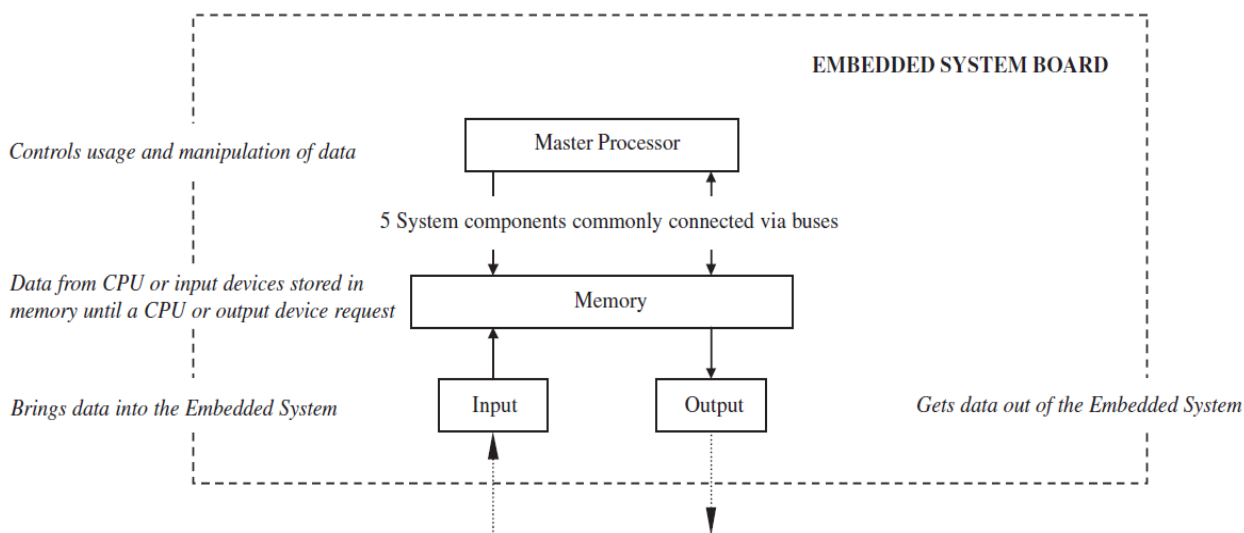
qurilmalarin jetekshi Processor'ga mag'liwmatlardi keltiriw ushin mo'ljellengen, kiritiw komponentlerinen; jetekshi Processordan informatsiyalardi alip shig'ariw qurilmasina jetkeriwshi, shig'iw komponentinen; ya'ki ekewin da waziypasin bir waqitta islewshi komponentten payda bolg'an boladi.

Ha'r qanday elektromexanik sistema, Ornatilg'an ha'm o'rnatilmag'an sistema bolama, ya'ki da'sturiy ya'ki da'sturiy bolmag'an sistema bolama Ornatilg'an sistema platasina jalg'aniwi ha'm k/sh qurilmasi sipatinda ha'reket alip bariwi mumkin.



30 Pinli SIMM ko'rinisi

168 Pinli DIMM ko'rinisi



Fon Neyman arxitekturasina tiykarlang'an kiritiw/shig'ariw blok-sxemasi. Kiritiw/shig'ariw joqari da'rejeli topar bolip, shig'ariw qurilmalari kishi topar astilarina, kiritiw qurilmalari kishi topar astilarina ha'm eki kiritiw/shig'ariw

qurilmalar kishi topar astilarina bo'liniwi mumkin. Shig'ariwshi qurilma k/sh platasinan mag'liwmatlardi qabil qilip alip, qaysidir ma'niste printerlerge, disklarg'a ya'ki monitorlarg'a ya'ki janip o'shiwshi LED shiraqlarina, insan ko'riwi ushin uzatadi. Tishqansha, klaviatura ya'ki basqariw pulti kibi kiritiw qurilmasi k/sh komponentlerine mag'liwmatti uzatadi. Ayrim k/sh qurilmalari eki waziypa bir waqitta islenedi, ma'selen: Tarmaq qurilmasi mag'liwmatti internet qabil qilip ha'm jo'netiwi mumkin. Kiritiw/shig'ariw qurilmasi Ornatilg'an plata'ga klaviatura ya'ki araliqtan basqariw pulti kibi simli ya'ki simsiz mag'liwmat uzatiw ortalig'i arqali jalg'aniwi mumkin ya'ki LED shiraqlari kibi Ornatilg'an platanin' o'zine jaylasqan boladi. Ornatilg'an sistemalar da'sturiy Ta'miynati qiyin Ornatilg'an sistemalardi(MO'T) ha'm arnawli a'sbapliq qurallarin qollawda ahmiyetli rol oynaydi. Ornatilg'an sistemalardi proektlestiriwde da'sturiy proektge ha'm bunday proektlerdi basqariw qasiyetlerine arnawli itibar beriw kerek. Programmaliq Ta'miynat–sistemani qatan' jalg'ang'an (soft - jumsaq) biraq o'zgartiriw mumkin bolg'an bo'legi. O'zgartirilmeytin sistemalar (hard- qatti), ma'selen, o'z quraminda programmaliq ta'miynatqa iye tarmaqli kommutator, apparat ta'miynat dep esaplanadi. Real waqitdag'i operacion sistema (RWOS) – bul Ornatilg'an sistemani recurclarin ajratiw ha'm bo'listiriw qurali. Programmalanuvshi logikaliq kontroller (DMK, PLC) - Profeccional programmalawshi emes ba'lkim son'g'i paydalaniwshi ta'repinen programmalaniwshi kontroller. DMK a'dette paydalaniwshi o'zi quriwi mumkin bolg'an moduller-konstruktorlar jiyini ko'rinishinde shig'ariladi. A'dette DMK quramina processorli modul ha'm bir neshe kiritiw-shig'ariwi modulleri kiredi.

LOS programmaliq ta'miynatinin' qa'siyetleri

Ornatilg'an sistemalardi programmaliq ta'miynati qasiyetlerine to'mendegiler kiritiledi:

- Real waqit;
- Isenimlilik;

- Qa'wipsizlik;
- Apparatlardi kishi resurslari (yad, tezlik, elektrderek);
- Iske saliwdi awir sharayatlari.

Ornatilg'an sistemalardi programmaliq ta'miynati to'mendegi usillari menen quriladi:

- Arnawli ma'sele ushin (arnawlastirilg'an DT);
- RWOS tiykarinda;
- Uliwmaliq OS tiykarinda;
- DMKni virtual mashinasi tiykarinda.

Real waqittag'i operacion sistemalari.

Real waqittag'i operacion sistemalar proektlestiriwde qiyin Ornatilg'an sistemalardi programmaliq ta'miynatin tadbiiqinda doimiy payda qiliwshi bolip qaladi. Bul bolsa RWOSni qiyin Ornatilg'an sistemalarda qollaniliwi to'mendegilerdi beredi:

- A'meliy processler arasindag'i resurslardi bo'listiriw ha'm bul processlerdi du'ziw qurallari bolib qoladi;
- paydali islep turatin sazlang'an (minimal qa'teler sanli) programmaliq kod;
- RWOS a'dette jaqsi ha'm jaman qasiiyetleri bolg'an arxitektura;
- Ken' nomenklaturali (turli kontrollerler, periferiya qurilmalari) apparat qurallar menen baylanis ornatiw qurali.

Programmalianiwshi logikaliq kontrollerler.

-Programmalianiwshi logikaliq kontroller logichekiy kontroller real waqitta RWOSsiz islewdi ta'minleydi. DMK programmalari Ornatilg'an sistemalar ushin a'piwayi tillerde jazilg'an ha'm a'piwayi kompilyatorlar qollaw ja'rdeminde

islenetin programmalaridan isenimlirik. Orayliq processor, onin' registrlari ha'm buyriqlar sistemasi paydalaniwshi ushin erisip bolmaytin bolip qaladi.

-DMK tiykarinda sistemalardi eki tiykarg'i variantlar mumkin.

-Birinshisine DMKda passiv(o'zin ayriqsha processor bolmag'an) kiritiw-ahig'ariw modullerin ornatiw mumkin bolg'an arnawli ken'eytiriw razyomlar ko'zde tutilg'an. Bunday variant u'lken esaplaw quwat ko'lemin ha'm kiriwshig'iwlardi bir jerde ja'mlew kerek bolg'anda apzal esaplanadi.

-Tu'rli distributivlar menen jalg'ang'an ken' tarqalg'an paketler formatlari bar. Ha'r bir formatta to'mendegi logikaliq du'ziwshileri bar:- ataliwi –paketke jalg'ang'an programma ati ya'ki funkciya;

-Versiya – du'ziwshilar ta'repinen qoyilg'an programma naqli; -
jalg'aniwlar – berilgen paketti ornatiw ha'm isletiwge kerek bolg'an versiyali paketler dizimi;

-Avtorlar – programmani avtor ya'ki avtorlar ati ha'm jalg'aniw informatsiyalari, proektti u'y betinin' ma'nzili;

-Ko'riniş – paket haqqinda qisqa informatsiya;

-Ishindegi na'rse – paketler ekilik ya'ki baslang'ish tekstli boliwi mumkin. Ha'zirgi waqitta ken' tarqalg'an distributivlar Linux — Debian ha'm RedHat ekilik paketli sistemalar tipik misali bolip qaladi. Bul formatlar basqa distributivlarda qollaniladil - Mandriva, ALT Linux, Ubuntu ha'm t.b.

Juwmaqlaw

Men bul kurs jumi'si'nan o'zime ju'da' ko'plegen kerekli mag'li'wmatlardi' aldi'm. Bul kurs jumisi na'tiyjesinde bilim ha'm ko'nlikpelerimdi teren'rek arttirdim, bilmegenlerimdi bilip aldim ha'm qalay aqilli u'y sistemasin jaratiw kerek ekenligin bilip aldim. Ha'zirgi zaman informatsion texnologiya zamani ekenligi sebebli biz bul tarawdi teren'rek u'yreniwimiz kerek. Sebebi biz informatsiya a'sirinde jasap atirmiz, sonin' ushin biz kompyuter ha'mde sol tarawg'a tiyisli bilimlerde biliwimiz kerek sebebi bul zaman talabi. Buni u'yrensek biz Watanimizdin' gu'llep rawajlandiriwg'a ha'mde oni jan'a texnologiyalar menen ta'miynlegen bolamiz.

Paydalanilg'an a'debiyatlar:

1. Embedded Systems Architecture. A Comprehensive Guide for Engineers and Programmers, by Tammy Noergaard, Elsevier 2012, pages – 672.
2. E. A. Lee and S. A. Seshia “Introduction to Embedded Systems - A Cyber-Physical Systems Approach”, LeeSeshia.org, 2011, pages – 491.
3. Peter Marwedel, Embedded System Design, Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems, 2nd Edition, 2011
4. Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin, and Greg Gagne, Operating System Concepts with Java, eighth-edition, John Wiley & Sons, Inc. 2013

Internet resurslar

1. https://en.wikibooks.org/wiki/Embedded_Systems
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/Встраиваемая_система
3. <http://www.linuxjournal.com/>
4. <http://www.embedded.com/>