PRESKRIPZIO TEKNIKOEN AGIRIA, AÑARBEKO URAK-EN GAINBEGIRATZEKO SISTEMA EGOKITZEKO, HOBETZEKO ETA ESTANDARIZATZEKO KONTRATAZIOA ARAUTZEN DUENA

Donostia, 2021eko uztailaren 30a

Edukia

1. Aurrekariak 1
2. Gaur egungo egoera 2
   2.1 AUSAren azpiegitura fisikoak 2
   2.2 Kontrol-sistemak 2
   2.3 SCADA dimentsionamendua 4
   2.4 Zerbitzarien arkitektura 5
   2.5 Wonderware lizentziak 6
   2.6 AUSAk entregatu beharreko estandarizazio-dokumentuak 8
3. Kontratuaren objektua 10
4. Egin beharreko lanen deskribapena 11
   4.1 Egungo sistemaren aldez aurreko azterketa. 11
   4.2 Zerbitzarien arkitektura berria definitzea 11
   4.3 Segurtasun-eredua definitzea 12
   4.4 Pantailen eta nabigazioaren eredua definitzea 12
   4.5 Garapen-ingurunea ezartzea 13
   4.6 Wonderware SCADA berria garatzea. 13
   4.7 Txostenak migratzea 13
   4.8 Alarmak kudeatzea 13
   4.9 Behar diren lizentzien eskema aztertzea eta kuantifikatzea 13
   4.10 Produkzio-ingurunera migratzea 13
5. Entregatu beharreko lanen plangintza eta dokumentazioa 15
   5.1 Dokumentazio-entregetan eskatutako gutxieneko informazioa 15
   5.2 Entregatu beharreko dokumentazioaren deskribapena 15
   5.3 Lanen plangintza 17
6. Segurtasuna eta osasuna 18

PRESKRIPZIO TEKNIKOEN AGIRIA, AÑARBEKO URAK-EN GAINBEGIRATZEKO SISTEMA EGOKITZEKO, HOBETZEKO ETA ESTANDARIZATZEKO KONTRATAZIOA ARAUTZEN DUENA

1. Aurrekariak

Aguas del Añarbe - Añarbeko Urak SA (AUSA) Añarbeko Uren Mankomunitatea kudeatzen duen sozietate publikoa da. Bera arduratzen da Donostia, Errenteria, Hernani, Lasarte-Oria, Pasaia, Oiartzun, Urnieta, Usurbil, Lezo eta Astigarragako udalerrietan bizi diren 318.646 biztanleei edateko uraren goi-hornidurako zerbitzuak eta hondakin-urak saneatu eta araztekoak emateaz.

1990az geroztik Hornidura Arloan eta 1997az geroztik Saneamendu Arloan, AUSAk informazio- eta kontrol-sistema zentralizatua dauka zirkulatzen dabilen edo biltegiratzen den uraren kantitatea eta kalitatea modu eraginkor eta efizientean gainbegiratzeko. Sistema horri esker denbora errealean dauka hornidura- eta saneamendu-zerbitzuak modu efizientean ematea ahalbidetzen dioten instalazio geografikoki sakabanatu guztien gaineko informazioa eta agintea (EUTE, HUA, HUPE, EUBB, EUPE eta zentral hidroelektrikoak).

Gaur egun AUSAk Wonderware etxearen (orain Aveva) teknologia erabiltzen du bere instalazioak monitorizatzeko, zaintzeko eta kontrolatzeko. Hornidura Arloak eta Saneamendu Arloak, alabaina, modu independentean integratutako zerbitzuak dauzkate eta teknologia desberdinak erabiltzen dituzte: *InTouch Stand Alone Hornidura Arloan* eta *System Platform Saneamendu Arloan*.

Kontuan harturik AUSAren bokazioa dela ahalik eta zerbitzurik onena ematea, baliabidea eta ingurumena zaintzeko eta arreta berezia eskaintzeko testuinguruan, behar-beharrezkoa da orain kontrol industrialeko sistemen azpiegitura berrikustea eta eguneratzea, joera berrietara egokitzeko eta egungo eta etorkizuneko erronka berrietarako prestatzeko.

Bestalde, azpiegituren hazkundearen eta zaindu beharreko aldagai kopurua handitzearen ondorioz, gero eta beharrezkoagoa da homogeneotasun- eta estandarizazio-irizpideak mantentzea, estazio guztien kontrola modu berean egin ahal izateko. Horretarako, instalazio guztietarako diseinu-estandar homogeneoa finkatzen duten zenbait zehaztapen eta gida garatu ditu AUSAk.

Agiri honen bidez SCADA (gainbegiratzeko, kontrolatzeko eta datuak eskuratzeko sistema) berri bat garatzea aurreikusi da, AUSAk definitutako estandarizazio-irizpideen arabera, kontrol guztia plataforma bakar batean bateratzeko eta denbora errealeko funtzionalitateak areagotzeko, AUSAko langileek gaitasun hobeak izan ditzaten, betiere une honetan jasotzen diren parametroak kudeatzeko eta gainbegiratzeko sakontasuna galdu gabe.

2. Gaur egungo egoera

AUSAko SCADAen egungo tipologia horiek kontrolatutako tratamendu-instalazioetan banatzean oinarritzen da. Kasu honetan, Añarbeko presa, Loiolako HUA eta Petritegiko EUA dira.

Halaber, kontrol-zentro bat ere badago, bulego nagusietan kokatua, eta hortik bistara daitezke Hornidura Arloko eta Saneamendu Arloko SCADAk.

Egoitza guztiak elkarrekin komunikatuta daude sare pribatu birtual baten bitartez.

Gaur egun, arlo bakoitzari dagozkion bi sistema independente daude: Hornidura Arloaren sistema, *InTouch Stand Alone* aplikazioan oinarritua, eta Saneamendu Arloaren sistema, *System Platform* aplikazioan oinarritua.

AUSAn hedatuta dauden egungo bertsioak, Wonderware etxearen aplikazioei dagokienez, honako hauek dira Saneamendu Arloan:

- InTouch 10.1 SP3.
- Archestra ID 3.1 SP3 p01.
- Historian 10

Eta Hornidura Arloan:

- InTouch 2017 UP3 eta Historian 4.0 (2021ean amaitutako eguneratzeak)

2.1 AUSAren azpiegitura fisikoak

SCADA sistemen bitartez kudeatzen diren azpiegiturak honako hauek dira:

- Petritegiko EUA eta Loiolako HUA.
- Instalazio bereziak, hala nola Añarbeko presa, zentral hidroelektrikoak (2 unitate), aforalekuak (2 unitate), errepikagailu-estazioa (3 unitate), edateko ur araztu bihurtzeko sistema autonomoak (3 unitate), urpeko isurbidea (1 unitate), eguzki-zentral fotovoltaikoak (8 unitate) eta ur-araztegi txiki bat (Gurutze HUA).
- AUSAren 53 ponpatze-estazio, bai EUPE bai HUPE.
- 29 biltegi.

2.2 Kontrol-sistemak

Kontrol industrialeko sistemek azpiegitura osoa kontrolatu, gainbegiratu eta kudeatzen dute.

Sistema horiek zenbait osagai hartzen dituzte barnean, hala nola SCADA (gainbegiratzeko, kontrolatzeko eta datuak eskuratzeko sistemak), PLC (kontrolatzaile logiko programagarriak) edo DCS (kontrol-sistema banatua).

SCADA bakoitza instalazioko (EUA edo HUA) PLCekin eta sare bakoitzeko (saneamendua edo hornidura) komunikazioen automata nagusiarekin komunikatzen da.

2.2.1 Hornidura-sistema

Hornidura-sistemaren estazio nagusia Petritegiko EUAn kokatzen da, Astigarragan. Handik SCADAk, alde batetik, araztegiko automatak berak kontrolatu eta gainbegiratzen ditu (datu-trukea *Ethernet komunikazio-driver* baten bitartez egiten da), eta, bestetik, hornidura-sarearekin komunikatzen da komunikazioen automata nagusiaren bitartez (datu-trukea TCP/IP protokoloko *Modbus* driver baten bitartez egiten da).

Petritegiko EUA	
PLC kopurua	8

HORNIDURA-SAREA	
PLC kopurua biltegietan	29
PLC kopurua ponpatzeetan	15
PLC kopurua hainbatetan	7

2.2.2 Saneamendu-sistema

Saneamendu-sistemaren estazio nagusia Loiolako HUAn kokatzen da, Donostian. Handik SCADAk, alde batetik, araztegiko automatak berak kontrolatu eta gainbegiratzen ditu (datu-trukea *Ethernet komunikazio-driver* baten bitartez egiten da), eta, bestetik, saneamendu-sarearekin komunikatzen da komunikazioen automata nagusiaren bitartez (datu-trukea TCP/IP protokoloko *Modbus* driver baten bitartez egiten da).

Loiolako HUA	
PLC kopurua	14

SANEAMENDU-SAREA	
PLC kopurua ponpatzeetan	38
PLC kopurua hainbatetan	3

2.3 SCADA dimentsionamendua

Arestian aipatu den moduan, AUSAk bi SCADA independente dauzka bere instalazioak kontrolatzeko, Saneamendu Arlorako bata eta Hornidura Arlorako bestea.

Ondoren aurkezten diren datuak egungo egoeraren hasierako hurbilketa bat dira; TAG eta I/O asko bikoiztuta daude. Horren ondorioz, enpresa adjudikaziodunaren azterketa behar dute, zerbitzarietako datu horien okupazioaren inguruko erabakia hartzeko.

2.3.1 Hornidura Arloko SCADA

HORNIDURA-SAREA	
TAG Historian	1.619
I/O tag-ak	14.819

Oro har, gainbegiratutako instalazio bakoitzak honako elementu hauek ditu: bistaratze-pantaila bat, alarmen kudeaketa, historikoak, kontsigna-doikuntza eta lotutako txostenen zati proportzionala, hala nola bolumenen eta energia elektrikoaren kontrola.

2.3.2 Saneamendu Arloko SCADA

SANEAMENDU-SAREA	
TAG Historian	11.240
I/O tag-ak	32.670

Oro har, gainbegiratutako instalazio bakoitzak honako elementu hauek ditu gutxienez: bistaratze-pantaila bat, alarmen kudeaketa, historikoak, kontsigna-doikuntza eta lotutako txostenen zati proportzionala, hala nola bolumenen eta energia elektrikoaren kontrola.

2.3.3 Txantiloiak

Kontratuaren adjudikaziodunak garatu eta inplementatu behar dituen gutxieneko objektuak honako taula honetan adierazitakoak dira.

$Ponpa	$SareAnalizagailua	$RadarMaila	$Turboa
$NeurgailuAnalogikoa	$SareKontagailua	$BurdinSareAutomatikoak	$Bahea
$SetPoint	$Amaigabea	$WAPL	$IleakKentzekoa
$Balbula	$Rompebovedas	$UhalGarraiatzailea	$Zentrifugoak
$Sentsorea	$Iragazkia	$Etab	$Detektagailua
$Motorra	$Solenoidea	$Azelerometroa	$Tobera
$Uhatea	$Irabiagailua	$KoipeBereizgailua	
$Haizagailua	$Dosifikatzailea	$HareaBereizgailua	
$Multzoa	$Asetzailea	$HaizeMakina	
$Biltegia	$PresentziaKontrola	$Aeroflota	

Zerrenda hori aldez aurreko zenbatespena da eta irismen txikiko aldaketak izan ditzake analisi-fasean.

2.4 Zerbitzarien arkitektura

Gaur egun SCADA aplikazioak exekutatzen dituzten zerbitzariak geografikoki urrun dauden hiru egoitzatan kokatzen dira: hornidura-sistemarako zerbitzariak Petritegiko EUAn eta Añarbeko presan eta saneamendu-sistemarako zerbitzariak Loiolako HUAn. Gainera, hornidura- zein saneamendu-azpiegiturak gainbegiratzeko eta kontrolatzeko laugarren instalazio bat dago, AUSAren egoitza nagusian kokatua.

Gaur egun egoitza guztiak elkarrekin komunikatuta daude sare pribatu birtual baten bitartez.

Zerbitzariak zenbait makina birtualetan birtualizatuta daude, VMware ESXi hiperbisorea erabilita.

Hornidura

EUAn bi zerbitzari fisiko dauzkagu, eta, horietan, modu independentean funtzionatzen duten InTouch zerbitzari bana hartzen dituzten bi makina birtualek funtzionatzen dute; hirugarren makina birtual batek Historian aplikazioaren zerbitzaria hartzen du.

Gainera, presako instalazioetan beste zerbitzari fisiko bat dago, besteak beste hirugarren InTouch zerbitzari bat abiarazten duen makina birtuala hartzen duena. Zerbitzari hori aurrekoekiko independentea da eta hornidura-sarearekin konektatuta dago.

Saneamendua

Loiolako HUAn bi zerbitzari fisiko dauzkagu, bata bestearen erredundantea. GR zerbitzaria, AOS zerbitzaria eta HUAko instalazioak kontrolatzen dituen Galaxy-aren Historian aplikazioa hartzen dituzten makina birtualak zerbitzari horietan hedatuta daude. Zerbitzari horietan hedatuta dago, halaber, HUAren InTouch aplikazioa. Saneamendu-sareko datu-erregistragailuen datuak jasotzen dituen OPC zerbitzari bat ere badago.

Errotaburu

Errotaburuko bulegoetako kontrol-gelan bi gainbegiratze-ekipamendu ditugu, EUAko InTouch aplikazioa eta HUAko InTouch aplikazioa hartzen dituztenak, hornidura-sarearen eta saneamendu-sarearen datuak monitorizatzea ahalbidetzen dutenak.

Egun dauden zerbitzarietako bakar batek ere ez du garapen-ingurunerik. Beraz, garapen berrien etorkizuneko balidaziorako ingurune hori gehitzea gomendatzen da.

2.5 Wonderware lizentziak

AUSAk gaur egun erosita dituen lizentziak honako taula honetan azaldutakoak dira:

PartNo	Part Description	Ver.
12-10732	Upg, Information Server Portal, v4.0	4.0
HstStd-03- U-17	Upg, Historian 2017 Standard, 5,000 Tag	17.0

PartNo	Part Description	Ver.
InTch-06-U-17	Upg, *InTouch* 2017 Runtime 60K Tag with I/O	17.0
DevStd-04- U-17	Upg, Development Studio 2017 Unlimited, Unlim/60K/500	2017
HstClt-01-U- 17	Upg, WW Historian Client 2017 Concurrent, Single	17.0
InTch-06-U-17	Upg, *InTouch* 2017 Runtime 60K Tag with I/O	17.0
WWCAL-11- U-16	Upg, WW CAL with MS SQL CAL Runtime, Single, SQL 2016 Std	2016
HstClt-01-U- 17	Upg, WW Historian Client 2017 Concurrent, Single	17.0
InTch-06-U-17	Upg, *InTouch* 2017 Runtime 60K Tag with I/O	17.0
InTch-02-U-17	Upg, *InTouch* 2017 RT Read-only 60K Tag w/o I/O RDS	17.0
WWCAL-11- U-16	Upg, WW CAL with MS SQL CAL Runtime, Single, SQL 2016 Std	2016
WWCAL-11- U-16	Upg, WW CAL with MS SQL CAL Runtime, Single, SQL 2016 Std	2016
WWCAL-11- U-16	Upg, WW CAL with MS SQL CAL Runtime, Single, SQL 2016 Std	2016
WWCAL-11- U-16	Upg, WW CAL with MS SQL CAL Runtime, Single, SQL 2016 Std	2016
WWCAL-11- U-16	Upg, WW CAL with MS SQL CAL Runtime, Single, SQL 2016 Std	2016
HstClt-01-U- 17	Upg, WW Historian Client 2017 Concurrent, Single	17
01-2214U	*InTouch* Runtime 1K Tag without I/O, v10.0	10.0
09-0204	Info Server 2012 Adv Client, Concurrent	4.5
19-0069TP	TSE Sessions for *Application* Server	3.1
SupClt-13- U-17	Upg, Supervisory Client w/ HistClient 2017, MSCAL	17.0
OIServ-51- U-17	Upg, OI Servers Standard G-2.0_	2.0
SysPlt-07-U- 17	Upg, *System Platform* 2017, 25K IO/5K History - *Application* Server 25K IO, Historian Server Standard 5K Tag, 2 OI Server Standard, 1 InSight Client.	2017
09-0145	Information Server Portal, v4.0	4.0
HstStd-55- U-17	Upg, Historian Server 2017 Standard, 5,000 Tag	17.0
AppSvr-10- U-17	Upg, *Application* Server 2017, 25K I/O	17.0
19-0068	*Application* Server Platform, v3.1	3.1
19-0068	*Application* Server Platform, v3.1	3.1
19-0068	*Application* Server Platform, v3.1	3.1
OIServ-51- U-17	Upg, OI Servers Standard G-2.0_	2.0
19-0068	*Application* Server Platform, v3.1	3.1

PartNo	Part Description	Ver.
SupClt-13- U-17	Upg, Supervisory Client w/ HistClient 2017, MSCAL	17.0
19-0069TP	TSE Sessions for *Application* Server	3.1
SupClt-13- U-17	Upg, Supervisory Client w/ HistClient 2017, MSCAL	17.0
19-0069TP	TSE Sessions for *Application* Server	3.1
SupClt-13- U-17	Upg, Supervisory Client w/ HistClient 2017, MSCAL	17.0
19-0069TP	TSE Sessions for *Application* Server	3.1
SupClt-13- U-17	Upg, Supervisory Client w/ HistClient 2017, MSCAL	17.0
19-0069TP	TSE Sessions for *Application* Server	3.1
SupClt-13- U-17	Upg, Supervisory Client w/ HistClient 2017, MSCAL	17.0
19-0119	*Application* Server 2012R2, Platform	3.6
SupClt-13- U-17	Upg, Supervisory Client w/ HistClient 2017, MSCAL	17.0
OIServ-01- U-17	Upg, OI Servers Standard G-2.0	2.0
HstClt-01-U- 17	Upg, WW Historian Client 2017 Concurrent, Single	17.0
WWCAL-11- U-16	Upg, WW CAL with MS SQL CAL Runtime, Single, SQL 2016 Std	2016

2.6 AUSAk entregatu beharreko estandarizazio-dokumentuak

Instalazio guztietarako diseinu-estandar homogeneoa finkatzen duen gida bat dauka AUSAk. Proiektua garatzen hastean, AUSAk “Diseinu- eta garapen-araudiak” dokumentua entregatuko dio adjudikaziodunari. Dokumentu horren edukia adjudikaziodunak garapena egiterakoan nahitaez betetzekoa da.

Estandarizazio-maila objektiboa lortzeko, dokumentu horretan honako hauen gisako elementuak definitu eta homogeneizatzen dira:

- Sistemaren osagai guztien nomenklaturarako bete beharreko arauak.
- Elementuen sailkapen hierarkikoa, elementu jakin baten izena jakin gabe ere erraz aurkitzeko modukoa izan dadin ahaleginduz.
- Ekipamendu fisikoen edo logikoen modelizazioa SCADA osatuko duten objektuen eta grafikoen txantiloietan.
- Txantiloi mota bakoitzerako egoeren, aginduen eta prozesu-aldagaien definizioa, ahal den heinean irizpide homogeneoak eta, aplikatzen den lekuan, herentzia erabil daitezen ahaleginduz.
- Alarmak definitzeko eta kudeatzeko irizpideak.
- Historikoak definitzeko eta kudeatzeko irizpideak.

- Elementuen irudikapen grafikoa, ahalik eta orokorrenak eta homogeneoenak izan daitezen ahaleginduz.
- Grafikoen pantailetako banaketa eta leihoen arteko nabigazioa.
- Komunikazio-driverren konfigurazioa.
- Eta abar.

3. Kontratuaren xedea

AUSAren helburua da bere kontrol-aplikazioak Wonderware teknologiaren pean bateratzea eta estandarizatzea, horretarako azken bertsio egonkor erabilgarria aplikatuta. Egungo sistemak jasoko dituen galaxia berri bat garatuko da. Bertan sortuko diren elementuek AUSAk ezarritako gidalerroei jarraituko diete, “Diseinu- eta garapen-araudiak” dokumentuan jasota daudenei.

Gaur egun zerbitzuan dauden SCADAk AUSAren plataformara migratzeko lanak ere barne dira. Zerbitzu bakoitzerako behar diren makina birtualen konfigurazioak eta kontratuaren objektua behar den bezala lortzeko behar diren beste edozein zerbitzuk, eginkizunek eta zereginek bermatu beharko dute SCADA berria bete-betean operatibo izan arte bi sistemek aldi berean funtzionatu beharko dutela.

Garatu eta balioztatu ondoren, SCADA berria AUSAren zerbitzarietan instalatuko da. Horretarako, behar diren makina birtualak sortzeko behar diren baliabideak edukiko dituzte zerbitzariek.

4. Egin beharreko lanen deskribapena

Enpresa adjudikaziodunak *System Platform* aplikazioan oinarritutako sistema berri bat garatuko du. Garapen horrek barnean hartuko du egungo objektuak eta funtzionalitateak sistema berrira egokitzea. Horretarako, kontrol-sistema osatzen duten lau instalazioetan banatuta dauden ekipamenduen egungo egoera egiaztatuko da, eta agertzen diren erroreak SCADAn zuzenduko dira.

Erabili beharreko softwarearen bertsioak honako hauek dira:

- Application Server 2020 R2
- InTouch OMI 2020 R2
- Historian Server 2020 R2
- Historian Client 2020 R2

Proiektua egikaritzen hasi aurretik bertsio eguneratuagoren bat badago, Wonderware etxeak askatutako azken bertsioa kontuan hartuko du adjudikaziodunak.

Kontratuaren objektua lortzeko egin beharreko lanak hurrengo azpikapituluetan zehaztutakoak izango dira.

4.1 Egungo sistemaren aldez aurreko azterketa

Lehen zati horretan egungo sistemen azterketa egingo da. Horretarako, haien egoera, funtzionalitatea, osagaiak, errendimendua, arazoak eta abar analizatuko dira. Azterketa horren helburua da SCADA berrira lekualdatu behar diren elementu guztiak biltzea eta horiek optimizatzeko eta izan litzaketen gabezia guztiak konpontzeko modurik onena aztertzea.

4.2 Zerbitzarien arkitektura berria definitzea

Helburua da SCADArako arkitektura bateratua ezartzea, kontrol industrialeko sistema guztiak galaxia bakar batetik kudeatzeko aukera izan dezagun, baina hornidura-sistemaren eta saneamendu-sistemaren kontrola duten egoitzen erabilgarritasun eta erresilientzia handia mantenduta. Sare-arkitektura eta makina birtualen kopurua, ezaugarriak, softwarea eta kokapena definitu beharko dira, betiere segurtasun-eskakizunak, erabilgarritasun handia eta hutsegite-tolerantzia gogoan hartuta.

Lehen batean, arkitektura berri horretan kontuan hartu beharreko diseinu-parametroak honako hauek izango dira:

- Galaxia zentralizatu bakarra erabilgarri izatea, 2 aplikaziorekin (edo gehiagorekin), hornidurarako bata eta saneamendurako bestea. Galaxia bakar bat izateak aukera ematen du I/O-ko lizentzia-kostuak optimizatzeko eta, era berean, aplikazio bereiziak edukitzeko.

- Konfigurazio-nodo zentral bat (GR) edukiko du, eta edozein egoitzatako zerbitzari-sarean instalatu ahal izango den (Errotaburu edo HUA hautagai onak izan litezke, komunikaziorik onenak dituzte-eta) historizadore oso bat (Historian).

- Instalazioko datuak eskuratzeko bi zerbitzari eduki beharko ditu (AOS + AOS erredundantea), datuak jaso eta historizadorera bidaltzeko. Komunikazioek huts eginez gero, AOS zerbitzariek datuak atxikitzeko eta komunikazioak berrezartzen direnean birbidaltzeko mekanismoak dauzkate. Egoitza bakoitzak modu autonomoan funtzionatu ahal izango du, GR ekipamendua edo Historian ez baitira ezinbestekoak SCADA aplikaziorako.

- "Historizadore lokalek" modu autonomoan funtzionatu beharko dute, Historian globalarekiko komunikazioan hutsegiteak izanda ere.

- Bistaratzeko, RDS eta InTouch aplikazioa instalatuta duen zerbitzari baten ezarpena analizatuko da, instalazioko kontrol-zentro lokalak eta Errotaburuko kontrol-zentroak aukera izan dezaten RDS bidez sartzeko eta SCADA bistaratzeko.

- Urruneko sarbideetarako, barneko DMZ bat definituko da, langileek aukera izan dezaten jauzi-ekipamenduetara eta SCADAra sartzeko; eta kanpoko DMZ bat definituko da hornitzaileei jauzi-ekipamenduak emateko. DMZ horietara sartu ahal izateko, VPN bereizien bidezko sarbidea beharko da firewall perimetralaren bitartez.

- Hirugarrenek instrumentazio-aldagaiak irakurri behar izanez gero, kasuz kasu aztertu beharko da eta soluzio espezifikoak eman, adibidez irakurketa horiek jaso eta helbide espezifiko finko batera bidaliko dituen ekipamendu lokal bat instalatzea.

4.3 Segurtasun-eredua definitzea

Roletan oinarritutako direktorio aktiboaren integrazioa eduki beharko du, erabiltzailearen ekintza guztien eta sistemaren konfigurazioan izandako aldaketen jarraipena, datu eta objektuen mailako sarbide-kontrola eta kanpoko hornitzaileen sarbide-ereduena.

4.4 Pantailen eta nabigazioaren eredua definitzea

Pantailen diseinu berria eta nabigazio-eredu berria egin beharko dira, InTouch OMI eta GISZE aplikazioen aukerak analizatzeko, hala nola aktiboen georreferentziazioa, grafiko bektorialak, *layouts*-ak eta gailu anitzeko euskarria. Ereduen gidalerro nagusiek AUSArekin adostuta eta onartuta egon beharko dute.

4.5 Garapen-ingurunea ezartzea

Adjudikaziodunak bere bitarteko propioak eduki beharko ditu garapen-ingurunea sortzeko. Plataforma birtual bat izan daiteke. Bera arduratuko da garatuko den galaxiaren funtzionamendu egokirako behar diren zerbitzariak eta softwarea jartzeaz. Halaber, adjudikaziodunak bere garapen-lizentzia propioak erabili beharko ditu.

4.6 *Wonderware* SCADA berria garatzea.

Aurreko analisi guztia, adostutako ereduak eta AUSAk emandako estandarizazio-dokumentua kontuan harturik, SCADA berria programatuko da, eta behar diren objektu guztiak (grafikoak, scriptak eta abar) garatuko dira.

4.7 Txostenak migratzea.

AUSAK hornidura-sisteman eta saneamendu-sisteman sortutako txosten-bilduma dauka. Txosten horiek operatibo egoten jarraitu beharko dute garatu beharreko SCADA berrian. Horretarako, txostenak esportatzeko ahaleginak egingo dira, eta, hala egin ezean, plataforma berrian garatuko dira. Adierazitakoaz gain, proiektua garatzen den bitartean premia berrien ondorioz sor daitezkeen txostenak diseinatuko dira, energia-kudeaketa, aginte-koadro eta beste zenbait gairi buruzko inguruabarrak jasotzeko.

4.8 Alarmak kudeatzea

Proiektua garatzen den bitartean alarmak definituko dira eta lehentasunen arabera sailkatuko dira. Hori guztia AUSAk ezarritako irizpideen arabera egingo da, eta Wonderware etxearen plataforma bera eta beste bitarteko batzuk erabiliko dira zabalkunderako, hala nola SMS bidezko mezuak eta Telegram.

4.9 Behar diren lizentzien eskema aztertzea eta kuantifikatzea

SCADA berria garatu ondoren, behar diren lizentziak aztertuko dira. Horretarako, behar bezala dimentsionatuko dira I/O eta Historian tag kopurua, software-moduluak eta abar.

4.10 Produkzio-ingurunera migratzea

SCADA berriaren integrazioa eta zerbitzuan jartzea gaur egun operatibo dauden sistemekin paraleloan egingo da. Ustiapeneko langileak bi sistemekin arituko dira, pixkanaka sistema eta ingurune berriarekin lan egiten ohitzeko eta sistema berrien erabateko operatibotasuna egiaztatzeko. Langileek sistema berrian detektatzen diren bat ez etortze guztiak erregistratuko dituzte, zuzendu ahal izateko. Denboraldi horretan datuak egun dauden

Historian datu-baseetan eta berrian erregistratuko dira, eta bien arteko datuen koherentzia egiaztatu beharko da.

Historian aplikazioko datuen erregistroak balioztatu ondoren, adjudikaziodunak datu-base historikoak Historian berrian integratzeko mekanismoak definituko ditu, aurreko sisteman biltegiratutako datu historikoen erabilgarritasuna bermatzeko.

Sistema berriak instalazio guztiak galaxia berean integratzen baditu ere, kontuan hartu beharko da sistema bakoitzean hari dagozkion instalazio eta ekipamenduak bistaratuko direla eta horien gainean lan egingo dela.

Sistema bakoitzean gaur egun erakundeekin erabiltzen diren fitxategiak transferitzeko FTP sistemak ere programatu egin beharko dira.

5. Entregatu beharreko lanen plangintza eta dokumentazioa

Ondoren zehazten da enpresa adjudikaziodunak proiektua garatzen duen bitartean AUSAri egin behar dion entrega bakoitzean eman behar dion dokumentazioa.

Entregak garapenaren kontrol-mugarrietan eta proiektuaren azken entregaren mugarrian egingo dira, garapenaren balidazioa egin ahal izateko eta aplikazioaren azken bertsioa babeskopia gisa eduki ahal izateko.

5.1 Dokumentazio-entregetan eskatutako gutxieneko informazioa

Dokumentazio-entregetan eskatutako gutxieneko informazioa honako hau izango da:

- SCADAren instalazio-eskuliburua.
- Erabiltzailearen eskuliburua.
- Mantentze- eta administrazio-eskuliburua.
- Objektuen txantiloien liburutegia (*export* aaPKG).
- Galaxia (*backup*) edo instantziak jasotzen dituen aaPKG fitxategia (*export*).
- Txantiloien inbentarioa.
- Txantiloien dokumentazioa. Dokumentazioak seinaleak trukatzeko datuen egituraren informazioa barne hartuko du (html, Word).
- Modulu estra gisa erabiltzen diren aplikazioen (*dll*, ActiveX, DDBB eta abar) iturburu-kodeak eta konpilatuak.

Dokumentu guztien bi ale oso aurkeztuko dira, paperean eta formatu digitalean (*.docx eta *.pdf).

5.2 Entregatu beharreko dokumentazioaren deskribapena

5.2.1 SCADAren instalazio-eskuliburua

Instalazio-eskuliburuak aukera eman behar die mantentze-lanez arduratzen diren erabiltzaileei Wonderware plataforma osatzen duten makinetako edozeinetan sistema berria osorik eta behar bezala instalatzeko, enpresa adjudikaziodunak esku hartu gabe. Dokumentu hori formatu digitalean entregatuko da (*.docx eta *.pdf).

Dokumentu hori entregatzea proiektuaren azken entregaren mugarrian bakarrik izango da ezinbestekoa.

5.2.2 Erabiltzailearen eta ustiapenaren eskuliburua

Erabiltzailearen eskuliburua aplikazioaren azken erabiltzaileari entregatu behar zaion dokumentua da; aplikazioaren funtzionalitate guztiak azaltzen ditu eta haren funtzionamendua ikasteko aukera ematen die erabiltzaileei.

Dokumentu hori entregatzea proiektuaren azken entregaren mugarrian bakarrik izango da ezinbestekoa.

5.2.3 Mantentze- eta administrazio-eskuliburua

Mantentze- eta administrazio-eskuliburua erabiltzailearen eta ustiapenaren eskuliburuarekin batera entregatuko da. Sistemak behar bezala funtzionatzeko egin behar diren mantentze-lan guztiak azalduko ditu.

Dokumentu hori entregatzea proiektuaren azken entregaren mugarrian bakarrik izango da ezinbestekoa.

5.2.4 Objektuen txantiloien liburutegia (*export*)

Proiektuaren barruan IDE tresnatik garatutako txantiloi guztien (instantziak kontuan hartu gabe) *export* bat entregatuko da, .aaPKG formatuan.

5.2.5 Galaxia (*backup*) eta instantziak jasotzen dituen aaPKG fitxategia (*export*)

Galaxiaren *backup*-a *System Management Console* (SMC) tresnatik egingo da, .cab formatuan. *Backup* hori liburutegi tolestu guztiekin entregatu behar da.

5.2.6 Txantiloien inbentarioa.

AUSAren aplikazioan dauden txantiloien katalogo eguneratua egingo da.

5.2.7 Txantiloien dokumentazioa

Txantiloi bakoitzaren informazio zehatza jasoko duen dokumentu bat sortuko da, Word formatuan. Dokumentu horrek txantiloi bakoitzak dauzkan atributuak, scriptak eta grafikoak zehaztu behar ditu eta eguneratuta egon behar du beti.

5.2.8 Erabilitako modulu estrak (*dll*, ActiveX, DDBB eta abar)

Modulu estrak erabili badira (Microsoften frameworkekoak ez diren .net liburutegiak, neurrira eginiko *dll*-ak, hirugarrenen ActiveX, DDBB pertsonalizatuak…), nahitaezkoa da horiek entregatzea, dagozkien funtzionalitateen, lizentzien eta Wonderware plataformarekiko integrazioen dokumentazioarekin batera.

5.3 Lanen plangintza

Kontratuaren indarraldiko lehen 15 egunetan, eta dokumentazioaren eta instalazioen analisiak egin ondoren, lanen adjudikaziodunak lizitatutako epearen araberako lan-plana aurkeztu beharko du. Plan horretan, bete beharreko mugarririk garrantzitsuenak definituko ditu eta horiek beteko dituela justifikatzeko data zehatzak eta koherenteak ezarriko ditu.

Era berean, zeregin bakoitzari atxikiko zaizkion giza bitarteko eta baliabideak zein materialak adierazi beharko dira, bereziki kontuan harturik errendimendu zenbatetsiak.

6. Segurtasuna eta osasuna

Kontratista arduratuko da kontratua sinatzen denean eta kontratatutako lanak egiten diren bitartean laneko arriskuen prebentzioaren arloan indarrean dauden lege-xedapenak betetzeaz eta langileei eta azpikontratei betearazteaz, baita unitate kontratatzailearen xedapen espezifikoak betetzeaz eta betearazteaz ere. Xedapen horiek jardueraren garapenari aplikatzekoak dira, eta baldintza hauetan, dokumentu osagarrietan eta gainerako barne-araudian jasota daude.

Kontratistak, oro har, AUSAk segurtasun-gaietan eskatzen dizkion bilera, bisita eta/edo ikuskapen guztietan parte hartuko du, eta obra osoan edo zerbitzua ematen den bitartean, AUSAren Prebentzio Zerbitzuaren esku izango du baldintza hauetan eskatzen den dokumentazio guztia.

Lanak behar bezala egiteko behar diren segurtasunaren, osasunaren eta laneko arriskuen prebentzioaren arloko kostu guztiak kontratistaren kontura izango dira.