УДК 004.05

Ормонова Элнура Маматкадировна - окутуучу,
Кыргыз -Өзбек университети
ormonovae@mail.ru

ПРОГРАММАЛЫК КАМСЫЗДООНУН САПАТЫНЫН МОДЕЛИН ТУРГУЗУУ

Макалада ISO/IEC 9126- (1:4)эл аралык стандартына ылайык сунушталган программалык камсыздоонун сапатынын жалпы сунушталган моделин түзүү каралган. Ошондой эле иштелип чыгуучу маалымат системасына талаптардын пайда болуусу жана ар түрдүү этаптагы иштеп чыгуулардын сапатын текшерүүгө кыскача сунуштар берилген.

Ачкыч сөздөр: ISO, ISO стандарттары, программалык камсыздоо, жашоо циклы, сапаттын модели, сапаттын көрсөткүчү, сапатты текшерүү.

Ормонова Элнура Маматкадировна - преподаваетель,
Кыргызско-Узбекский университет

ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ КАЧЕСТВА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

В статье рассмотрены обобщенные рекомендации по построению модели качества программного обеспечения в соответствии с рекомендациями международного стандарта ISO/IEC 9126- (1:4). Также даны краткие рекомендации по формированию требований к разрабатываемой информационной системе и контролю качества системы на разных этапах разработки.

Ключевые слова: ISO, стандарты ISO, программное обеспечение, жизненный цикл, модель качества, показатели качества, контроль качества.

Ormonova Elnura Mamatkadirovna - teacher,
Kyrgyz-Uzbek University

MODELING THE QUALITY OF SOFTWARE

In the paper the generalized recommendations on construction of model of quality of software in accordance with recommendations of international standard ISO/IEC 9126-(1:4) are discussed. Short recommendations on forming requirements for development information system and control of quality of the system on different design times are also given.

Key words: ISO, ISO standards, software, life cycle, quality model, quality metrics, quality monitoring.

Киришүү. Бир убакытта аткаруу функцияларына болгон жоопкерчиликтин күчөшү, учурдагы маалымат системасынын (МС) колдонуу областынын кеңейиши жана татаалдыгынын өсүшү, программалык комплекстерди колдонуудагы коопсуздука жана сапатка болгон талапты өтө тездикте жогорулатты. Адамдын жашоосундагы кээ бир чөйрөлөрдө сапатсыз программалык камсыздоону (ПК) колдонуу бир нече жана орду толгус зыянга себеп болушу мүмкүн.Ушуга байланыштуу МТ нын жашоо циклынын эн керектүү учуру маалыматтардын жана программалардын талап кылынган сапатын камсыздоо болуп калды.

Ошондой эле, эгер өндүрүштө же анын бөлүмүндө сапат системасы киргизилбеген болсо, анда сапатту продуктаны алуу мүмкүн эмес. Ал тургай толук эмес киргизилген сапат системасы да, программалык продуктулардын керектөөчүлүк сапатын жогорулатат, ПК ны колдоонуу жана иштеп чыгуу процессин эффективдүү башкарат. Жалпысынан сапат системасы бул, биринчиден буюмдун жайылтылышына жана кабыл алынуусуна,долборлоонун ар бир белгиленген техникалык процессине иштелип чыккан жана бекитилген нормативдик – усулдук докуметтердин (нускамасы, усулу, көрсөтмөсү ж.б.)таңгагы(пакет); экинчиден, бекитилген пландын негизинде технологиялык процесстердин этап менен аткарылуусун текшерүү.

1. **Программалык системалардын сапатын камсыздоочу татаал маселелерди чечүү.** Маалымат системасынын сапатын камсыздоо үчүн эң аз дегенде төрт шартты аткаруу керек. Биринчиден, эл аралык, улуттук жана өнөр жай стандарттарынын сунуштаган жана талап кылган нормативдик – усулдук документтеринин таңгагын иштеп чыгуу. Экинчиден, программалык камсыздоонун сапатынын өзгөчөлүктөрүн жана ченемдерин жөнгө салуучу ISO/IEC 9126 сериясындагы эл аралык стандартынын базасында, маалымат системасынын сапатынын базалык моделин тургузуу. Үчүнчүдөн,ПКнын сапатынын өзгөчөлүктөрүн түшүнүүбаюнча маалыматын жана талап кылынган маанилерин программалык камсыздоонун талабына ылайык такталгандеп табуу. Төртүнчүдөн, программалык камсыздоону иштеп чыгуунун эң маанилүү же баардык этаптарында сапатты текшерүү системасын ишке ашыруу.

Программалык системанын сапатын камсыздоонун татаал маселесин чечүү, тигил же бул сапатты башкаруу системасынын киргизүү жана иштеп чыгууну сунуштайт.Дүйнөлүк практикада эң кеңири тараган ISO 9000 сериясындагы эл аралык стандартына негизделген системалар, анын ичинде программалык продуктулардын сапатын камсыздоону жөнгө салуучу ISO 90003:2004 стандарты да бар. Бул сериядагы стандарттар, программалык камсыздоону атайын буюртма мененииштеп чыгуучу компаниялардын адистерине кызмат кылуусу керек. Сапатты башкаруу системасы киргизилгенден кийин программалык камсыздоону иштеп чыгууда жана өндүрүүдө продукциялардын аймактык жана дүйнөлүк атаандаштыгын пайда кылат.

Көп өлчөмдүү көрүнүштө сапаттын моделин тургузуунун сапаттык көрсөткүчү, кызыккан жактардын жогорку алты өзгөчөлүктүн кайсы касиетин андан көрө алуусун аныктоо менен, программалык камсыздоого системалык талаптарды чагылдыруу. Көпчүлүк учурларды программалык камсыздоонун сапаттык көрсөткүчүн тандоо тиешелүү болгон артыкчылык касиетин дайындоо жана функционалдык жарамдуулук болуп саналат. ПКнын калган өзгөчөлүктөрүнө болгон талаптарды аныктоо үчүн база болуп иштеген касиетке туура жана толук коюлган талап жетиштүү.Программалык камсыздоонун сапатынын талабын аныктоо процесси эки этаптан турат:

- ПКнын сапаттык көрсөткүчүнүн тизмесин тандоо жана негиздөө;
- Сапаттык көрсөткүчтүн өлчөө шкаласынын,баалоо элементтеринин, ченемдеринин тизмесин тандоо жана бекитүү.

Сапатты текшерүү процедурасы программалык камсыздоонун аныкталган өзгөчөлүктөрүмаксатка жеткендигин тактап берет. Сапаттын көпчүлүк атрибуттарын балоо үчүнтестирлөөдөнбашка эффективдүү жолу жок. ПКны тестирлөөнү уюштуруу ISO/IEC жана IEEE эл аралык стандарттары менен жөнгө салынат.

2. **Сапаттын моделин тургузуу.** Чындыгында маалымат системасындагы сапаттын модели эмнени билдирет жана кандай өзгөчөлүктөрдү системанын талаптарына туура деп табат? Жогоруда айтып өткөндөй, маалымат системасынын сапатынын моделин, программалык камсыздоонун сапатын көрсөтүүчү эл аралык стандарттарынын базасында тургузуу. Сапаттык көрсөткүчтүн топтому стандартта катуу бекитилбеген, ошондуктан конкреттүү долбоорлонуучу системанын сапатынын моделин тургузуу этабында, талап кылынган өзгөчөлүктөрүнүн жана касиеттеринин

толук тизмесин, анын функционалдуу дайындалышын негизинде түзүү керек. Мындан, ар дайым өнүгүп турган аймактык жана эл аралык стандарттардын акыркы редакцияларынан пайдалануу керек.

Мисал катары 4 деңгээлден турган иерархиялык сапаттык көрсөткүчтүн структуралык көрүнүшүндөгү маалымат системасынын сапатынын жалпыланган моделин тургузууну карайбыз. Моделдин деңгээли төмөнкүдөй болот:

- Факторлор – биринчи деңгээл;
- Өзгөчөлүктөр – экинчи деңгээл;
- Ченемдер – үчүнчү деңгээл;
- Баалоо элементтери – төртүнчүдеңгээл.

Сапаттын моделинин жөнөкөй варианты болуп, эң жогорку деңгээлге тиешелүү болгон сапаттык көрсөткүчтүн түзүлүшүнүн иерархиясынын үч негизги факторун белгилейбиз:

- Программа жана маалыматтар;
- Колдонуучунун документтери;
- Продуктаны баяндоо.

Программага жана маалыматтарга жеке пайда болгон талаптарды карайбыз. ISO/IEC 9126 стандарты боюнча алты мүнөздөөчү параметрлердин негизинде программалык камсыздоонун касиетин аныктоо керек, башкача айтканда:

- Функционалдуулук;
- Ишенимдүүлүк;
- Колдонуучулук (колдонуу шарттары);
- Эффективдүүлүк;
- Коштоочулук;
- Мобилдүүлүк.

Бул алты мүнөздөөчү параметрлердин ар бирине системанын сапатынын моделин тургузуу үчүн толук ченемдердин тизмесин тандоо жана негиздөө керек. Мисалы, “Функционалдуулук” характеристикасы төмөнкү ченемдерден турушу мүмкүн:

- Орнотуу (Инсталляция);
- Функциянын болушу;
- Тууралыгы;
- Ички шайкештиги;
- Сырткы шайкештиги.

Ар бир ченемге баалоо элементтеринин толук тизмесин негиздөө жана тандоо керек. Мисалы “Орнотуу” ченемине төмөнкү баалоо элементтери негизделиши мүмкүн: Колдонуучунун продуктусун орнотуу мүмкүнчүлүгүнүн болуусу;

- Продуктаны ийгиликтүү орнотуу үчүн нускамадагы маалыматтын жетишээрлик болуусу;
- Орнотуу процессинде автозапуск мүмкүнчүлүгүнүн болуусу(autorun);
- Орнотуу процессинде автозапуск иштебей калганда, альтернативдик орнотуунун болуусу;
- Эгер продукт автономдуу компоненттерден турса, анда орнотуунун тандоо мүмкүнчүлүгүнүн болуусу;
- Наличие возможности выборочной деинсталляции компонентов продукта;
- Эгер орнотуу ар түрдүү себептер менен үзгүлтүкө учураса же толук аяктабай калса, анда продуктуну кайтадан орнотуу мүмкүнчүлүгүнүн болуусу;
- Орнотуу аяктагандан кийин эгер керек болгон болсо продуктунун кубаттулугун тиешелүү тестирлөө менен текшерүү мүмкүнчүлүгүнө ээ болуусу.

“Функциянын болушу” ченемине төмөнкү баалоо элементтери негизделиши мүмкүн:

- Толук көлөмдөгү баардык мүмкүн болгон функциялардын болуусу;
- Толук көлөмдөгү баардык мүмкүн болгон функционалдык байланыштардын болуусу;

- Маалыматтарды иштеп чыгуу технологиясын байкоо (бул учурда, маалыматтарды иштеп чыгуучу технологиялык катарга жооп берүүчү функциялар гана тиешелүү);
- Эгер тестирлөө керек болсо, ал функциялардын болуусу;
- Эгер тестирлөө функциясы керек болсо, анда тесттин жана анын нускамасынын болуусу;
- Көп терминалдуу режимде функцианирлөө мүмкүнчүлүгүнүн болуусу;
- Локалдык тармактын чөйрөсүндө функцианирлөө мүмкүнчүлүгүнүн болуусу;
- Internet чөйрөсүндө функцианирлөө мүмкүнчүлүгүнүн болуусу;
- Intranet чөйрөсүндө функцианирлөө мүмкүнчүлүгүнүн болуусу;
- Колдонуучунун документинде көрсөтүлгөн баардык функциялар, тиешелүү маалыматтар, касиеттер жана каражаттар менен документке көрсөтүгөн формада аткарылуусу керек;
- Колдонуучунун документинде көрсөтүлгөн баардык функциялар, чектелген мааниде берилген чөйрөдө аткарылуусу керек.

Документтердин программалык каражаттарынын талаптарынын пайда болуусун карайбыз. Колдонуучунун документтеринин талаптарынын пайда болуусу төмөнкү беш характеристика менен аныкталат:

- Толуктук;
- Тууралык;
- Шайкештүүлүк;
- Түшүнүктүүлүк;
- Кабылалуу жеңилдиги.

Мисалы, “ Толуктук” характеристикасы төмөнкү ченемдер менен негизделиши мүмкүн: Документтердин толуктугу;

- Орнотуу боюнча нускама;
- Кызмат көрсөтүү боюнча нускама;

Мисалы, “Документтердин толуктугу” ченемине төмөнкү баалоо элементтери негизделиши мүмкүн:

Документтердин толук тизмесинин болуусу;

- Кыскача аннотациясынын болуусу;
- Чечилүүчү маселени баяндоочу класстын болуусу;
- Программалык камсыздоонун функциясынын түзүлүшүнүн баяндоосунун болуусу;
- Продуктада көрсөтүлгөн баардык функциялардын кенен баяндоосунун болуусу;
- Колдонуучу программада чакырган функциялардын кенен баяндоосунун болуусу;
- Маселени чечүү методунун баяндоосунун болуусу;
- Репозитория(базалык объекттердин библиотекасы) баяндоосунун болуусу;
- Колдонуучунун интерфейсинин баяндоосунун болуусу;
- Кийирүү жана чыгаруу маалыматтарынын баяндоосунун болуусу;
- Кызматтык маалыматтардын баяндоосунун болуусу;
- Диагностикалык кабардын баяндоосунун болуусу;
- Продуктуда көрсөтүлгөн баардык чектелген маанилеринин баяндоосунун болуусу;
- ПКны функцианирлөөдөгү программалык чөйрөнүн баяндоосунун болуусу;
- ПКны функцианирлөөдөгү аппараттык чөйрөнүн баяндоосунун болуусу;
- Мобилдик программалар үчүн жылдырылган технологиялар жөнүндөгү маалыматтын болуусу;
- Программа менен иштөөдө методологиясынын баяндоосунун болуусу.

Көп деңгелдүү сапаттын көрсөткүчүнүн түзүлүшү жогорудан төмөнгө карай катары менен майдаланып баяндалуусу, долбоорлонгон маалымат системасынын сапаттык моделин түзөт. Келтирилген мисалдарда көрүнгөндөй , баалоо элементтери программалык каражаттын касиеттерин же функцияларын аныктоочу сапаттын моделинин критерийлери болуп эсептелет. Сапаттын моделин түзүү жогорудан төмөнгө карай характеристикадан баалоо элементине чейин жүргүзүлөт, ал эми сапатка

жеткен көрсөткүчүн баалоо тескерисинче аткарылат: баалоо элементин бирден баалоодон баштап маалымат системасынын сапатынын моделин жогорудагы сапаттык көрсөткүчтөрдүн негизинде бириктирип баалоого чейин.

3. Иштеп чыгылуучу системанын сапатын текшерүү. Программалык камсыздоонун сапатымаалымат системасынын сапатын камсыздоо үчүн анын жашоо циклынын бардык этаптарында ишке ашырууга керек болгон иш чаралардын топтомун аныктайт.Сапатты текшерүү –бул программалык каражаттын сапатын камсыздоо боюнча иш чараларынэӊ керектүү этаптарынын бири болгонпрограммалык камсыздоону тестирлөөнүн бир иш чарасы. Тестирлөө ар түрдүү жашоо циклынын фазасында, колдо же автоматташтырылган түрдө жүргүзүлөт. Албетте, долборлоо процессинде жана системаны иштеп чыгууда текшерүүнү этап менен жүргүзүү эффективдүү.

Тестирлөө -системада талап кылынган мурда аныкталган талаптары, ар түрдүү деңгээлдеги туура келген стандарттагы жана нормативдик документтеги тиешелүү талаптарды жүргүзүшү мүмкүн. Тестирлөөнүн ар кандай түрү (модулдук, функционалдык, жүктөлгөн ж.б.) ПКны иштеп чыгуунун ар түрдүү этаптарында , ар түрдүү объекттерде (толук система, бөлүнгөн камтылган системалар, компоненттер, модулдар) жүргүзүлөт. Тестирлөөнүн критерийлери жана аларды балоонун методдору да иштеп чыгуу стадиясынан жана тестирлөөнүн объектинен жана түрүнөн көз каранды.

Тестирлөөнү ийгиликтүү аткаруу үчүн бул жумуштарды бөлүп пландоо өзгөчө маанилүү. Тестирлөө процедурасына, анын уюштурулушуна жана жүргүзүлүшүнө системалык мамиле керек. IEEE 829-1983, IEEE 829-2008 жана башка сыяктуу эл аралык стандарттарынын талабына ылайык тестирлөө жүргүзүүнү жөнгө салуу менен документтердин таңгагын иштеп чыгуу сунушталат.

Жыйынтыгы:

Акыркы бир нече жылда программалык каражаттардын жана берилгендердин базасынын жашоо циклын жөнгө салуучу көптөгөн эл аралык стандарттар түзүлдү. Бул стандарттарды колдонуу программалык каражаттардын сапатын камсыздоо системасынын негизи болуп кызмат кылуусу мүмкүн, бирок ушул түрдөгү продуктунун мүнөздөмөсүн жана технологиясынын өзгөчөлүгүнүн принциптерин колдонуу, кээ бир стандарттардын абалын коррекировка,адаптация же чыгаруу талап кылынат.

Адабияттар:

1. ISO/IEC 9126-1:2001 Software engineering – Product quality – Part 1: Quality model.
2. ISO/IEC 9126-2:2003 Software engineering – Product quality – Part 2: External metrics.
3. ISO/IEC 9126-3:2003 Software engineering – Product quality – Part 3: Internal metrics.
4. ISO/IEC 9126-4:2004 Software engineering – Product quality – Part 4: Quality in use metrics.
5. ISO/IEC 90003:2004 Software engineering – Guidelines for the application of ISO 9001:2000 to computer software.
6. IEEE 829-1998 Standard for Software Test Documentation.
7. IEEE 829-2008 Standard for Software and System Test Documentation.