

Intelligens eszközök fejlesztése az ipari automatizálásban

Evosoft Hungary kft., Evosoft Hungary Kft.

Intelligens eszközök fejlesztése az ipari automatizálásban

Evosoft Hungary kft., Evosoft Hungary Kft.

Publication date 2013

Szerzői jog © 2013 Evosoft Hungary Kft.

Szerzői jog © 2013 Dunaújvárosi Főiskola

Kivonat

Ez egy moodle kurzus amely az intelligens eszközök fejlesztése az ipari automatizálásban videóvezérelt tananyagot tartalmazza.

Minden jog fenntartva.

Tartalom

1. 1. Bevezetés az ipari automatizálásba	1
1. 1.1. Bevezetés	1
2. 1.2. Az automatizálás fajtái	1
3. 1.3. Vezérlés és szabályozás	1
4. 1.4. Eszközcsaládok - Példa	1
5. 1.5. Eszközcsaládok- Érzékelés, beavatkozás	1
6. 1.6. Eszközcsaládok - PLC	2
7. 1.7. Eszközcsaládok - HMI	2
8. 1.8. Terepi kommunikáció	2
9. 1.9. Ipari berendezések életciklusa	2
10. Összefoglalás, befejezés	3
2. 2. Runtime Software	4
1. 2.1. Bevezetés	4
2. 2.2. Runtime software részletei	4
3. 2.3. A Run Time szoftver funkciói	4
4. 2.4. Elvárások a Run Time rendszerekkel szemben	4
5. Összefoglalás, befejezés	4
3. 3. Engineering Software	5
1. 3.1. Bevezetés	5
2. 3.2. Az ES feladata	5
3. 3.3. ES vs. RT-SW	5
4. 3.4. Az ES projekt és az ES állapotai	5
5. 3.5. ES funkcionalitás - üzembe helyezés támogatása	5
6. 3.6. ES funkcionalitás - programozás és hibakeresés	6
7. Összefoglalás, befejezés	6
4. 4. Fejlesztési szerepek	7
1. 4.1. Bevezetés	7
2. 4.2. Az egyén és az egyéni viselkedés, egyéni és vállalati értékek	7
3. 4.3.1 Motiváció, csoport vagy csapat	7
4. 4.3.2 Motiváció, csoport vagy csapat	7
5. 4.4. Szervezeti struktúra, a szervezet típusai	7
6. 4.5. Termék-életciklus, a termékéletciklus-menedzsment fázisai és legfontosabb szerepei ..	8
7. 4.6. Fejlesztési szerepek az ipari szoftverfejlesztésben	8
8. Összefoglalás, befejezés	8
5. 5. Fejlesztési folyamatok	9
1. 5.1. Bevezetés	9
2. 5.2. Vízés modell	9
3. 5.3. V-Modell	9
4. 5.4. Iteratív fejlesztés: Spirál Modell	9
5. 5.5. Iteratív fejlesztés: Inkrementális Modell	9
6. 5.6. Agilis / SCRUM fejlesztés	10
7. Összefoglalás, befejezés	10
6. 6. Integráció	11
1. 6.1. Bevezetés	11
2. 6.2. Az integráció (szükségessége, szintjei, interfészek)	11
3. 6.3. Integrációs tesztelés (I)	11
4. 6.4. Integrációs tesztelés (II)	11
5. 6.5. Integrációs tesztelés (III)	12
6. 6.6. Eszköztámogatás, dokumentáció	12
7. Összefoglalás, befejezés	12
7. 7. Konfiguráció management	13
1. 7.1. Bevezetés	13
2. 7.2. A konfigurációkezelés alapjai	13
3. 7.3. Verziókövetés	13
4. 7.4. Verziókövetés - toolok	13
5. 7.5. Változáskezelés	13

6. 7.6. Generálás	14
7. 7.7. Kiadáskezelés	14
8. 7.8. Integráció	14
9. Összefoglalás, befejezés	14
8. 8. SW-Tesztelés	15
1. 8.1. Bevezetés	15
2. 8.2. A szoftvertesztelés céljai	15
3. 8.3. A tesztek típusai és fajtái	15
4. 8.4. NFR tesz, Regressziós teszt, Kompatibilitási teszt	15
5. 8.5. Tesztautomatizálás	16
6. 8.6. Lefedettségi	16
7. 8.7. Hiba management, hibakövetés, hiba-életciklus	16
8. Összefoglalás, befejezés	16
9. 9. Minőségbiztosítás	17
1. 9.1. Bevezetés, Mi a minőség?	17
2. 9.2. A minőségirányítás alapfogalmai	17
3. 9.3. A minőségirányítás kialakulása	17
4. 9.4. Minőség irányítás - minőség menedzsment	17
5. 9.5. Minőség modellek a szoftverfejlesztésben	17
6. 9.6. Hibalehetőségek és kiküszöbölésük a szoftverfejlesztésben	18
10. 10. Ipari szoftverfejlesztés sajátosságai	19
1. 10.1. Bevezetés	19
2. 10.2. Ügyfélorientált terméktámogatás	19
3. 10.3. Szabványok	19
4. 10.7. A szoftvertermékekre vonatkozó szabványok	19
5. Összefoglaló, befejezés	19
11. 11. Beágyazott eszközök fejlesztése	21
1. 11.1. Bevezetés, a digitális rendszer fogalma, HW-SW dilemma	21
2. 11.2. Az elektronikai tervezés eszközei	21
3. 11.3. Digitális áramkörök tervezése	21
4. 11.4. Digitális áramkörök verifikációja	21
5. Összefoglalás, befejezés	22
12. 12. Beágyazott SW-fejlesztés	23
1. 12.1. Bevezetés, a beágyazott szoftver sajátosságai	23
2. 12.2. Követelmények, szoftver létrehozásának lehetőségei	23
3. 12.3. Fejlesztési környezet, különleges funkciók	23
4. 12.4. Eredményes fejlesztés, biztonság, tesztelés	23
5. Összefoglalás, befejezés	24
Tárgymutató	25

1. fejezet - 1. Bevezetés az ipari automatizálásba

1. 1.1. Bevezetés

Bevezetés

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Bevezetés

Letölthető jegyzet a fejezethez

2. 1.2. Az automatizálás fajtái

Az automatizálás fajtái

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Az automatizálás fajtái

Letölthető jegyzet a fejezethez

3. 1.3. Vezérlés és szabályozás

Vezérlés és szabályozás

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Vezérlés és szabályozás

Letölthető jegyzet a fejezethez

4. 1.4. Eszközcsaládok - Példa

Eszközcsaládok - Példa

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Eszközcsaládok - Példa

Letölthető jegyzet a fejezethez

5. 1.5. Eszközcsaládok- Érzékelés, beavatkozás

Eszközcsaládok- Érzékelés, beavatkozás

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Eszközcsaládok- Érzékelés, beavatkozás

Letölthető jegyzet a fejezethez



6. 1.6. Eszközcsaládok - PLC

Eszközcsaládok - PLC

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Eszközcsaládok - PLC

Letölthető jegyzet a fejezethez

7. 1.7. Eszközcsaládok - HMI

Eszközcsaládok - HMI

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Eszközcsaládok - HMI

Letölthető jegyzet a fejezethez

8. 1.8. Terepi kommunikáció

Terepi kommunikáció

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Terepi kommunikáció

Letölthető jegyzet a fejezethez

9. 1.9. Ipari berendezések életciklusa

Ipari berendezések életciklusa

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Ipari berendezések életciklusa

Letölthető jegyzet a fejezethez

10. Összefoglalás, befejezés

Összefoglalás, befejezés

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Összefoglalás, befejezés

2. fejezet - 2. Runtime Software

1. 2.1. Bevezetés

Bevezetés

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Bevezetés

Letölthető jegyzet a fejezethez

2. 2.2. Runtime software részletei

Runtime software részletei

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Runtime software részletei

3. 2.3. A Run Time szoftver funkciói

A Run Time szoftver funkciói

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

A Run Time szoftver funkciói

4. 2.4. Elvárások a Run Time rendszerekkel szemben

Elvárások a Run Time rendszerekkel szemben

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Elvárások a Run Time rendszerekkel szemben

5. Összefoglalás, befejezés

Összefoglalás, befejezés

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Összefoglalás, befejezés

3. fejezet - 3. Engineering Software

1. 3.1. Bevezetés

Bevezetés

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Bevezetés

Letölthető jegyzet a fejezethez

2. 3.2. Az ES feladata

Az ES feladata

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Az ES feladata

3. 3.3. ES vs. RT-SW

ES vs. RT-SW

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

ES vs. RT-SW

4. 3.4. Az ES projekt és az ES állapotai

Az ES projekt és az ES állapotai

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Az ES projekt és az ES állapotai

5. 3.5. ES funkcionalitás - üzembe helyezés támogatása

ES funkcionalitás - üzembe helyezés támogatása

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

ES funkcionalitás - üzembe helyezés támogatása

6. 3.6. ES funkcionalitás - programozás és hibakeresés

ES funkcionalitás - programozás és hibakeresés

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

ES funkcionalitás - programozás és hibakeresés

7. Összefoglalás, befejezés

Összefoglalás, befejezés

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Összefoglalás, befejezés

4. fejezet - 4. Fejlesztési szerepek

1. 4.1. Bevezetés

Bevezetés

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Bevezetés

Letölthető jegyzet a fejezethez

Letölthető jegyzet a fejezethez

2. 4.2. Az egyén és az egyéni viselkedés, egyéni és vállalati értékek

Az egyén és az egyéni viselkedés, egyéni és vállalati értékek

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Az egyén és az egyéni viselkedés, egyéni és vállalati értékek

Letölthető jegyzet a fejezethez

3. 4.3.1 Motiváció, csoport vagy csapat

4.3.1 Motiváció, csoport vagy csapat

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

4.3.1 Motiváció, csoport vagy csapat

4. 4.3.2 Motiváció, csoport vagy csapat

Motiváció, csoport vagy csapat

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Motiváció, csoport vagy csapat

Letölthető jegyzet a fejezethez

Letölthető jegyzet a fejezethez

5. 4.4. Szervezeti struktúra, a szervezet típusai

Szervezeti struktúra, a szervezet típusai

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Szervezeti struktúra, a szervezet típusai

Letölthető jegyzet a fejezethez

6. 4.5. Termék-életciklus, a termékéletciklus-menedzsment fázisai és legfontosabb szerepei

Szervezeti struktúra, a szervezet típusai

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Szervezeti struktúra, a szervezet típusai

Letölthető jegyzet a fejezethez

7. 4.6. Fejlesztési szerepek az ipari szoftverfejlesztésben

Fejlesztési szerepek az ipari szoftverfejlesztésben

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Fejlesztési szerepek az ipari szoftverfejlesztésben

Letölthető jegyzet a fejezethez

8. Összefoglalás, befejezés

Összefoglalás, befejezés

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Összefoglalás, befejezés

Letölthető jegyzet a fejezethez

5. fejezet - 5. Fejlesztési folyamatok

1. 5.1. Bevezetés

Bevezetés

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Bevezetés

Letölthető jegyzet a fejezethez

Letölthető jegyzet a fejezethez

2. 5.2. Vízesés modell

Vízesés modell

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Vízesés modell

Letölthető jegyzet a fejezethez

3. 5.3. V-Modell

V-Modell

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

V-Modell

Letölthető jegyzet a fejezethez

4. 5.4. Iteratív fejlesztés: Spirál Modell

Iteratív fejlesztés: Spirál Modell

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Iteratív fejlesztés: Spirál Modell

Letölthető jegyzet a fejezethez

5. 5. 5. Iteratív fejlesztés: Inkrementális Modell

Iteratív fejlesztés: Inkrementális Modell

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Iteratív fejlesztés: Inkrementális Modell

Letölthető jegyzet a fejezethez

6. 5. 6. Agilis / SCRUM fejlesztés

Agilis / SCRUM fejlesztés

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Agilis / SCRUM fejlesztés

Letölthető jegyzet a fejezethez

7. Összefoglalás, befejezés

Összefoglalás, befejezés

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Összefoglalás, befejezés

Letölthető jegyzet a fejezethez

6. fejezet - 6. Integráció

1. 6. 1. Bevezetés

Bevezetés

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Bevezetés

Letölthető jegyzet a fejezethez

Letölthető jegyzet a fejezethez

Letölthető jegyzet a fejezethez

2. 6.2. Az integráció (szükségessége, szintjei, interfészek)

Az integráció (szükségessége, szintjei, interfészek)

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Az integráció (szükségessége, szintjei, interfészek)

Letölthető jegyzet a fejezethez

Letölthető jegyzet a fejezethez

3. 6.3. Integrációs tesztelés (I)

Integrációs tesztelés (I)

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Integrációs tesztelés (I)

Letölthető jegyzet a fejezethez



Letölthető jegyzet a fejezethez

4. 6.4. Integrációs tesztelés (II)

Integrációs tesztelés (II)

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Integrációs tesztelés (II)

Letölthető jegyzet a fejezethez

Letölthető jegyzet a fejezethez

5. 6.5. Integrációs tesztelés (III)

Integrációs tesztelés (III)

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Integrációs tesztelés (III)

Letölthető jegyzet a fejezethez

Letölthető jegyzet a fejezethez

6. 6.6. Eszköztámogatás, dokumentáció

Eszköztámogatás, dokumentáció

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Eszköztámogatás, dokumentáció

Letölthető jegyzet a fejezethez



Letölthető jegyzet a fejezethez

7. Összefoglalás, befejezés

Összefoglalás, befejezés

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Összefoglalás, befejezés

Letölthető jegyzet a fejezethez

Letölthető jegyzet a fejezethez

7. fejezet - 7. Konfigurációmanagement

1. 7.1. Bevezetés

Konfigurációmanagement

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Konfigurációmanagement

Letölthető jegyzet a fejezethez

2. 7.2. A konfigurációkezelés alapjai

A konfigurációkezelés alapjai

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

A konfigurációkezelés alapjai

3. 7.3. Verziókövetés

Verziókövetés - toolok

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Verziókövetés



4. 7.4. Verziókövetés - toolok

Verziókövetés - toolok

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Verziókövetés - toolok

Letölthető jegyzet a fejezethez

Letölthető jegyzet a fejezethez

5. 7.5. Változáskezelés

Változáskezelés

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Változáskezelés

Letölthető jegyzet a fejezethez

6. 7.6. Generálás

Generálás

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Generálás

Letölthető jegyzet a fejezethez

7. 7.7. Kiadáskezelés

Kiadáskezelés

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Kiadáskezelés

8. 7.8. Integráció

Integráció

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Integráció

9. Összefoglalás, befejezés

Összefoglalás, befejezés

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Összefoglalás, befejezés

8. fejezet - 8. SW-Tesztelés

1. 8.1. Bevezetés

Bevezetés

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Bevezetés

Letölthető jegyzet a fejezethez

Letölthető jegyzet a fejezethez

Letölthető jegyzet a fejezethez

2. 8.2. A szoftvertesztelés céljai

A szoftvertesztelés céljai

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

A szoftvertesztelés céljai

Letölthető jegyzet a fejezethez

Letölthető jegyzet a fejezethez

3. 8.3. A tesztek típusai és fajtái

A tesztek típusai és fajtái

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

A tesztek típusai és fajtái

Letölthető jegyzet a fejezethez

Letölthető jegyzet a fejezethez

4. 8.4. NFR tesz, Regressziós teszt, Kompatibilitási teszt

NFR tesz, Regressziós teszt, Kompatibilitási teszt

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

NFR tesz, Regressziós teszt, Kompatibilitási teszt

Letölthető jegyzet a fejezethez

Letölthető jegyzet a fejezethez

5. 8.5. Tesztautomatizálás

Tesztautomatizálás

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Tesztautomatizálás

Letölthető jegyzet a fejezethez

Letölthető jegyzet a fejezethez

6. 8.6. Lefedettség

Lefedettség

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Lefedettség

Letölthető jegyzet a fejezethez

Letölthető jegyzet a fejezethez

7. 8.7. Hiba management, hibakövetés, hiba-életciklus

Hiba management, hibakövetés, hiba-életciklus

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Hiba management, hibakövetés, hiba-életciklus

Letölthető jegyzet a fejezethez

Letölthető jegyzet a fejezethez

8. Összefoglalás, befejezés

Összefoglalás, befejezés

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Összefoglalás, befejezés

Letölthető jegyzet a fejezethez

Letölthető jegyzet a fejezethez

9. fejezet - 9. Minősegbiztosítás

1. 9.1. Bevezetés, Mi a minőség?

Bevezetés, Mi a minőség?

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Bevezetés, Mi a minőség?

Letölthető jegyzet a fejezethez

2. 9.2. A minőségirányítás alapfogalmai

A minőségirányítás alapfogalmai

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

A minőségirányítás alapfogalmai

Letölthető jegyzet a fejezethez



3. 9.3. A minőségirányítás kialakulása

A minőségirányítás kialakulása

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

A minőségirányítás kialakulása

Letölthető jegyzet a fejezethez

4. 9.4. Minőség irányítás - minőség menedzsment

Minőség irányítás - minőség menedzsment

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Minőség irányítás - minőség menedzsment

Letölthető jegyzet a fejezethez

5. 9.5. Minőség modellek a szoftverfejlesztésben

Minőség modellek a szoftverfejlesztésben

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Minőség modellek a szoftverfejlesztésben

Letölthető jegyzet a fejezethez

6. 9.6. Hibalehetőségek és kiküszöbölésük a szoftverfejlesztésben

Hibalehetőségek és kiküszöbölésük a szoftverfejlesztésben

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Hibalehetőségek és kiküszöbölésük a szoftverfejlesztésben

Letölthető jegyzet a fejezethez

10. fejezet - 10. Ipari szoftverfejlesztés sajátosságai

1. 10.1. Bevezetés

Bevezetés

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Bevezetés

Letölthető jegyzet a fejezethez

Letölthető jegyzet a fejezethez

2. 10.2. Ügyfélorientált terméktámogatás

Ügyfélorientált terméktámogatás

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Ügyfélorientált terméktámogatás

Letölthető jegyzet a fejezethez

3. 10.3. Szabványok

Szabványok

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Szabványo

Letölthető jegyzet a fejezethez

4. 10.7. A szoftvertermékekre vonatkozó szabványok

A szoftvertermékekre vonatkozó szabványok

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

A szoftvertermékekre vonatkozó szabványok

Letölthető jegyzet a fejezethez

5. Összefoglaló, befejezés

Összefoglaló, befejezés

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Összefoglaló, befejezés

11. fejezet - 11. Beágyazott eszközök fejlesztése

1. 11.1. Bevezetés, a digitális rendszer fogalma, HW-SW dilemma

Bevezetés, a digitális rendszer fogalma, HW-SW dilemma

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Bevezetés, a digitális rendszer fogalma, HW-SW dilemma

Letölthető jegyzet a fejezethez

Letölthető jegyzet a fejezethez

Letölthető jegyzet a fejezethez

2. 11.2. Az elektronikai tervezés eszközei

Az elektronikai tervezés eszközei

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Az elektronikai tervezés eszközei

Letölthető jegyzet a fejezethez

3. 11.3. Digitális áramkörök tervezése

Digitális áramkörök tervezése

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Digitális áramkörök tervezése

Letölthető jegyzet a fejezethez

4. 11.4. Digitális áramkörök verifikációja

Digitális áramkörök verifikációja

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Digitális áramkörök verifikációja

Letölthető jegyzet a fejezethez

5. Összefoglalás, befejezés

Összefoglalás, befejezés

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Összefoglalás, befejezés

Letölthető jegyzet a fejezethez

12. fejezet - 12. Beágyazott SW-fejlesztés

1. 12.1. Bevezetés, a beágyazott szoftver sajátosságai

Bevezetés, a beágyazott szoftver sajátosságai

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Bevezetés, a beágyazott szoftver sajátosságai

Letölthető jegyzet a fejezethez

Letölthető jegyzet a fejezethez

Letölthető jegyzet a fejezethez

2. 12.2. Követelmények, szoftver létrehozásának lehetőségei

Követelmények, szoftver létrehozásának lehetőségei

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Követelmények, szoftver létrehozásának lehetőségei

Letölthető jegyzet a fejezethez

Letölthető jegyzet a fejezethez

3. 12.3. Fejlesztési környezet, különleges funkcióik

Fejlesztési környezet, különleges funkcióik

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Fejlesztési környezet, különleges funkcióik

Letölthető jegyzet a fejezethez

Letölthető jegyzet a fejezethez

4. 12.4. Eredményes fejlesztés, biztonság, tesztelés

Eredményes fejlesztés, biztonság, tesztelés

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Eredményes fejlesztés, biztonság, tesztelés

Letölthető jegyzet a fejezethez

Letölthető jegyzet a fejezethez

5. Összefoglalás, befejezés

Összefoglalás, befejezés

Figyelem

Nem sikerült betölteni a videót.

Összefoglalás, befejezés

Letölthető jegyzet a fejezethez

Tárgymutató