



Τεχνολογία Λογισμικού
Τομέας Ηλεκτρονικής και Υπολογιστών
Τμήμα ΗΜΜΥ
Α.Π.Θ.

8^ο Εξάμηνο
Άνοιξη 2019



AUTH CLOUD

Change the way you cloud

Σχεδίαση Συστήματος Del.3.1

Version 0.9

Κ. Λέτρος 8851, konsletr@ece.auth.gr
Δ. Καρατζά 8828, dimitra.karatza11@gmail.com
Α. Μυρσινιάς 8873, antonis.myrsinias@gmail.com
Ι. Μανουσαρίδης 8855, giannismanu97@gmail.com

26/05/2019

**Μέλη της Ομάδας Ανάπτυξης**

Όνομα	ΟΑ	Email
Α. Συμεωνίδης	*	asymeon@issel.ee.auth.gr
Καρατζά Δήμητρα	Auth Cloud	dimitra.karatza11@gmail.com
Λέτρος Κωνσταντίνος	Auth Cloud	konsletr@ece.auth.gr
Μανουσarıδης Ιωάννης	Auth Cloud	giannismanu97@gmail.com
Μυρσινιάς Αντώνιος	Auth Cloud	antonis.myrsinias@gmail.com

Ιστορικό αλλαγών

Όνομα	Ημερομηνία	Αλλαγή	Έκδοση
Α. Συμεωνίδης	29/05/2009	Δημιουργία Εγγράφου Προσαρμογή του ESA software engineering standards guidelines (1991) και του εγγράφου SDD document, από τους Bruegge και Dutoit (2004).	0.1
Auth Cloud	12/05	Καθορισμός αρχιτεκτονικής	0.2
Auth Cloud	13/05	Συγγραφή εισαγωγικών	0.3
Auth Cloud	14/05	Αρχή συγγραφής κεφαλαίου 2	0.4
Auth Cloud	16/05	Αρχή συγγραφής κεφαλαίου 3	0.5
Auth Cloud	17/05	Αρχή συγγραφής κεφαλαίου 4	0.6
Auth Cloud	19/05	Αρχή συγγραφής κεφαλαίου 5	0.7
Auth Cloud	24/05	Ορθογραφικός έλεγχος και μορφοποίηση του εγγράφου	0.8
Auth Cloud	26/05	Συγγραφή Παραρτήματος Ι και Ανοιχτών Θεμάτων	0.9



Πίνακας Περιεχομένων

Πίνακας Περιεχομένων	3
Λίστα σχημάτων	5
1. Εισαγωγικά	6
1.1 Στόχος του εγγράφου	6
1.2 Αντικείμενο του λογισμικού	6
1.3 Ορισμοί, Ακρωνύμια, Συντομεύσεις	6
1.4 Αναγνωστικό Κοινό και Τρόπος Ανάγνωσης Εγγράφου	7
1.5 Τυπογραφικές Παραδοχές	7
2. Τρέχουσα Αρχιτεκτονική	7
2.1 Αρχιτεκτονική πελάτη – διακομιστή	7
2.2 Αρχιτεκτονική τριών επιπέδων	8
2.3 Η αρχιτεκτονική του συστήματος Auth Cloud	9
3. Προτεινόμενη Αρχιτεκτονική Λογισμικού	10
3.1 Αποδόμηση Συστήματος	10
3.1.1 Υποσύστημα Login	10
3.1.1.1 Component LoginHandler	10
3.1.1.2 Component LoginGUI	11
3.1.2 Υποσύστημα Page	11
3.1.2.1 Component PageHandler	11
3.1.2.2 Component PageGUI	12
3.1.3 Υποσύστημα File	12
3.1.3.1 Component FileHandler	13
3.1.3.2 Component FileGUI	13
3.1.4 Υποσύστημα externalSystems	14
3.1.4.1 Component Database	14
3.1.4.2 Component Storage	15
3.1.5 Υποσύστημα userDevice	15
3.1.5.1 Component Device	15
3.1.5.2 Component DeviceHandler	16
3.1.6 Διάγραμμα Τμημάτων	16
3.2 Διάγραμμα ανάπτυξης - Απεικόνιση Υλικού/Λογισμικού	17
3.2.1 Client	18
3.2.2 Server	18
3.2.2 Συνολικό Διάγραμμα Ανάπτυξης	19
3.3 Διαχείριση Μόνιμων Δεδομένων	21



3.4 Έλεγχος Πρόσβασης και Ασφάλεια	22
3.5 Γενικός έλεγχος λογισμικού	23
3.6 Οριακές Συνθήκες	23
3.6.1 Έναρξη Λογισμικού	23
3.6.2 Διακοπή Τροφοδοσίας	24
3.6.3 Σφάλματα Λογισμικού	24
3.6.4 Ενημέρωση Λογισμικού και Συντήρηση Συστήματος	25
3.6.5 Υπερφόρτωση Συστήματος	26
4. Πίνακας ιχνηλασιμότητας εγγράφων Σχεδίασης και Απαιτήσεων Λογισμικού	26
5. RESTful API	26
5.1 Endpoints	26
5.1.1 login	27
5.1.1.1 POST	27
5.1.2 userInfo	28
5.1.2.1 GET	28
5.1.3 fileData	29
5.1.3.1 GET	29
5.1.3.2 POST	31
5.1.3.3 DELETE	32
5.1.3.4 PATCH	33
5.1.4 pageData	35
5.1.4.1 GET	35
5.1.4.2 PATCH	37
6. SWOT ANALYSIS	39
6.1 Δυνατά σημεία (Strengths)	39
6.2 Αδύνατα σημεία (Weaknesses)	39
6.3 Ευκαιρίες (Opportunities)	39
6.4 Απειλές (Threats)	40
7. Χρονοδιάγραμμα και Κοστολόγηση Έργου	40
7.1 Κοστολόγηση έργου λογισμικού	40
7.2 Χρονοδιάγραμμα έργου λογισμικού	41
8. Παράρτημα Ι – Ανοιχτά Θέματα	43



Λίστα σχημάτων

- Σχήμα 1: Αρχιτεκτονική πελάτη - διακομιστή
- Σχήμα 2: Αρχιτεκτονική τριών επιπέδων
- Σχήμα 3: LoginHandler
- Σχήμα 4: LoginGUI
- Σχήμα 5: PageHandler
- Σχήμα 6: PageGUI
- Σχήμα 7: FileMenuHandler
- Σχήμα 8: FileMenuGUI
- Σχήμα 9: Database
- Σχήμα 10: Storage
- Σχήμα 11: Device
- Σχήμα 12: DeviceHandler
- Σχήμα 13: Διάγραμμα Τμημάτων
- Σχήμα 14: Client
- Σχήμα 15: Server
- Σχήμα 16: Συνολικό Διάγραμμα Ανάπτυξης
- Σχήμα 17: Προτεινόμενες προδιαγραφές συστήματος
- Σχήμα 18: Χρονοδιάγραμμα έργου λογισμικού



1. Εισαγωγικά

Τα πνευματικά δικαιώματα του παρόντος εγγράφου κατοχυρώνονται σύμφωνα με το πρότυπο του © CC BY 4.0 license (Creative Commons BY license). Περισσότερες πληροφορίες στο <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

1.1 Στόχος του εγγράφου

Το παρόν έγγραφο αποσκοπεί στη σχεδίαση του συστήματος της εφαρμογής, μέσω της επιλογής κατάλληλης αρχιτεκτονικής του συστήματος. Για την καλύτερη λειτουργία του συστήματος, αυτό αποδομείται σε μεμονωμένα αυτοτελή υποσυστήματα, τα οποία όμως μπορούν να συγχρονίζονται και να εδραιώνουν μία αξιόπιστη και αποτελεσματική επικοινωνία μεταξύ τους. Η συνεργασία μεταξύ των υποσυστημάτων γίνεται μέσω REST Web APIs.

Για την επίδειξη των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των υποσυστημάτων κατασκευάζονται διαγράμματα τμημάτων και διαγράμματα ανάπτυξης. Με τα διαγράμματα τμημάτων καταγράφονται τα εννοιολογικά συνεκτικά τμήματα και οι μεταξύ τους εξαρτήσεις, ενώ με τα διαγράμματα ανάπτυξης μοντελοποιούνται τα τμήματα του λογισμικού, ώστε να είναι εφικτός ο έλεγχος του συστήματος αναφορικά με την επίδοση του και την ασφάλεια που παρέχει στους χρήστες και να μπορεί να εκτιμηθεί το κόστος του έργου. Στο στάδιο αυτό είναι δυνατός ο έλεγχος της ορθότητας της επιλεχθείσας αρχιτεκτονικής για το λογισμικό του συστήματος.

Στο έγγραφο παρουσιάζεται επιπλέον η ασφάλεια και οι οριακές συνθήκες που θα αντιμετωπίσει το σύστημα.

1.2 Αντικείμενο του λογισμικού

Το λογισμικό του συστήματος παρέχει μία υπηρεσία αποθήκευσης αρχείων για κινητά και tablet, η οποία επιτρέπει τη χρήση αποθηκευτικού νέφους, τον διαμοιρασμό αρχείων και τη συνεργατική επεξεργασία από τους χρήστες της Πανεπιστημιακής κοινότητας.

Ένας συνδεδεμένος χρήστης μπορεί να ανεβάζει τα επιθυμητά αρχεία, να τα κατεβάζει στη συσκευή του, να κάνει προεπισκόπηση, διαγραφή, μετονομασία και κοινοποίηση αυτών με κάποιον άλλον χρήστη. Ακόμη, έχει τη δυνατότητα να βλέπει ποια αρχεία έχουν μοιραστεί άλλοι χρήστες μαζί του, να αναζητά ένα αρχείο με βάση το όνομα και να αποσυνδέεται από το λογαριασμό του.

Οι προαναφερθείσες λειτουργικότητες του συστήματος εξυπηρετούνται μέσω μιας απομακρυσμένης βάσης δεδομένων, η οποία αναλαμβάνει τη διαχείριση όλων των απαραίτητων δεδομένων, αλλά και την ανταλλαγή αυτών μεταξύ χρήστη και συστήματος.

1.3 Ορισμοί, Ακρωνύμια, Συντομεύσεις

- **Client** : Πελάτης
- **Server**: Εξυπηρετητής
- **GUI**: Graphical User Interface (Γραφική διεπαφή χρήστη)
- **DB**: Database (Βάση Δεδομένων)



- **API:** Application Programming Interface (Διεπαφή Προγραμματισμού Εφαρμογών)
- **SQL:** Η γλώσσα που χρησιμοποιείται για τη διαχείριση σχεσιακών βάσεων δεδομένων (Structured Query Language)
- **Component:** Το τμήμα (συνήθως ενός υποσυστήματος).

1.4 Αναγνωστικό Κοινό και Τρόπος Ανάγνωσης Εγγράφου

Για την ορθότερη κατανόηση του παρόντος εγγράφου κρίνεται απαραίτητη η μελέτη των εγγράφων απαιτήσεων χρηστών και λογισμικού. Αναγνωστικό κοινό του εγγράφου αποτελούν οι εξής ομάδες ατόμων:

- Μηχανικοί λογισμικού που θα αναλάβουν τη συγγραφή, δοκιμή και αποσφαλμάτωση του υπό ανάπτυξη λογισμικού.
- Μηχανικοί λογισμικού που θα αναλάβουν τη συντήρηση και επέκταση του συστήματος, όταν αυτό απαιτηθεί από τις επικρατούσες συνθήκες.
- Τεχνικοί δικτύων που θα αναλάβουν το σχεδιασμό και την εγκατάσταση των βάσεων δεδομένων που απαιτούνται από το σύστημα.

1.5 Τυπογραφικές Παραδοχές

Το παρόν έγγραφο χρησιμοποιεί γραμματοσειρά Calibri μεγέθους 11pt για το κυρίως κείμενο. Για τις επικεφαλίδες το μέγεθος είναι 24,18,16 ή 14, ανάλογα με το βάθος στο οποίο βρίσκεται η κάθε μία. Τέλος, τα διαγράμματα, τα υποσυστήματα και τα components που παρουσιάζονται και αναλύονται ακολουθούν τις παραδοχές της γλώσσας UML.

2. Τρέχουσα Αρχιτεκτονική

2.1 Αρχιτεκτονική πελάτη – διακομιστή

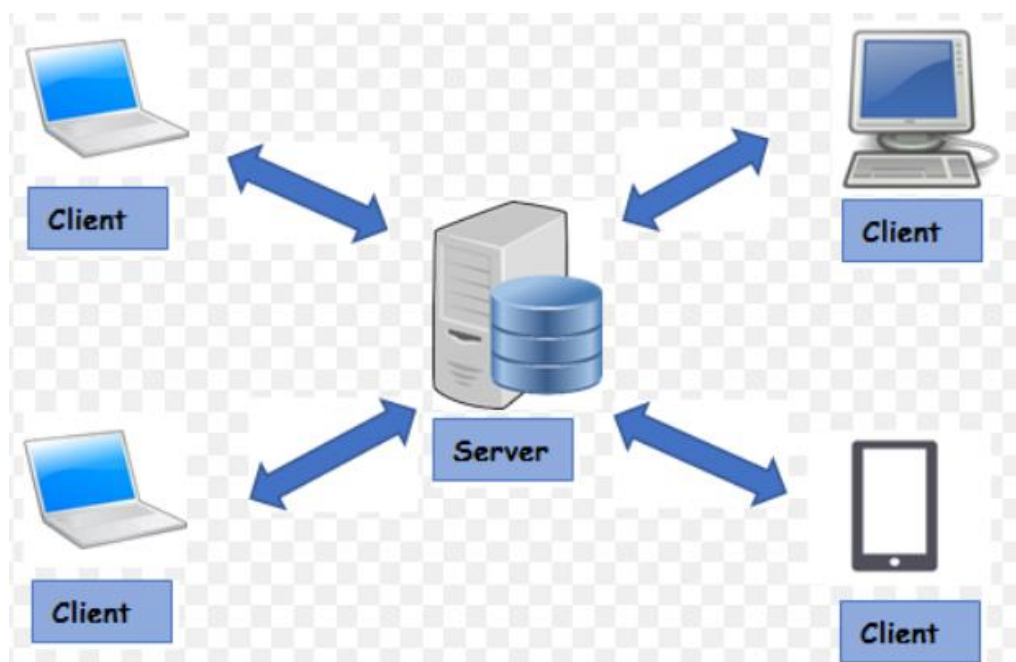
Η αρχιτεκτονική πελάτη – διακομιστή αποτελεί μία συνήθη μέθοδο ανάπτυξης λογισμικού, στην οποία ο πελάτης αιτείται, μέσω των γραφικών διεπαφών χρήστη, κάποια υπηρεσία ή πληροφορία από ένα διακομιστή και ο δεύτερος ικανοποιεί το αίτημα του πρώτου. Ο διακομιστής βρίσκεται συνεχώς σε λειτουργία, καθώς ρόλος του είναι να μπορεί συνεχώς να λαμβάνει και να επεξεργάζεται τα αιτήματα του πελάτη, καθώς και να διαχειρίζεται, να αποθηκεύει και να ανακτά πληροφορίες μέσω εφαρμογών διαχείρισης πληροφοριών. Τέλος, ο διακομιστής είναι υπεύθυνος για την προστασία, τη διατήρηση και την ακεραιότητα των δεδομένων που διαχειρίζεται.

Κάθε διακομιστής έχει τη δυνατότητα να εξυπηρετεί ταυτόχρονα περισσότερους από έναν πελάτες. Γενικά, η επιλογή του κατάλληλου διακομιστή είναι θεμελιώδης προϋπόθεση για τη σωστή λειτουργία μιας εφαρμογής, καθώς είναι σημαντικό ο τύπος του διακομιστή να είναι κατάλληλος για τον αριθμό χρηστών που εξυπηρετεί η εφαρμογή και για το φόρτο εργασίας που αναλαμβάνει. Επιπλέον, είναι απαραίτητο ο διακομιστής να διαθέτει κάποιου είδους προστασία, ώστε να μην είναι δυνατόν ένας μόνο



χρήστης να χρησιμοποιήσει όλη την υπολογιστική ισχύ του, καθώς κάτι τέτοιο θα καθιστούσε το σύστημα μη λειτουργικό για τους υπόλοιπους χρήστες.

Στην εφαρμογή Auth Cloud ο χρήστης χρησιμοποιεί το τμήμα του λογισμικού το οποίο περιέχει τις γραφικές διεπαφές χρήστη ούτως ώστε να δημιουργήσει και έπειτα να αποστείλει τις αιτήσεις στο διακομιστή. Στη συνέχεια, ο διακομιστής λαμβάνει τα συγκεκριμένα αιτήματα και ανταποκρίνεται σε αυτά.



Σχήμα 1: Αρχιτεκτονική πελάτη - διακομιστή

2.2 Αρχιτεκτονική τριών επιπέδων

Η αρχιτεκτονική τριών επιπέδων είναι η πιο διαδεδομένη μορφή αρχιτεκτονικής πολλών επιπέδων και υπόκειται στο ευρύτερο σύνολο της αρχιτεκτονικής πελάτη - διακομιστή. Χαρακτηρίζεται από το διαχωρισμό μεταξύ υλοποιήσεων Παρουσίασης, Υπολογιστικής Λογικής και Αποθήκευσης Δεδομένων. Ο διαχωρισμός των υλοποιήσεων μπορεί να είναι είτε λογικός (abstractions - layers) είτε φυσικός (υλοποίηση και λειτουργία λογισμικού σε ξεχωριστούς υπολογιστές - tiers).

Με αυτόν τον τρόπο, είναι δυνατές οι τροποποιήσεις και οι προσθήκες λειτουργικότητας συγκεκριμένων τμημάτων, χωρίς να επηρεάζονται όλα τα υπόλοιπα μέρη ενός συστήματος.

- **Πρώτο Επίπεδο – Επίπεδο διαχείρισης Δεδομένων (Data Tier)**

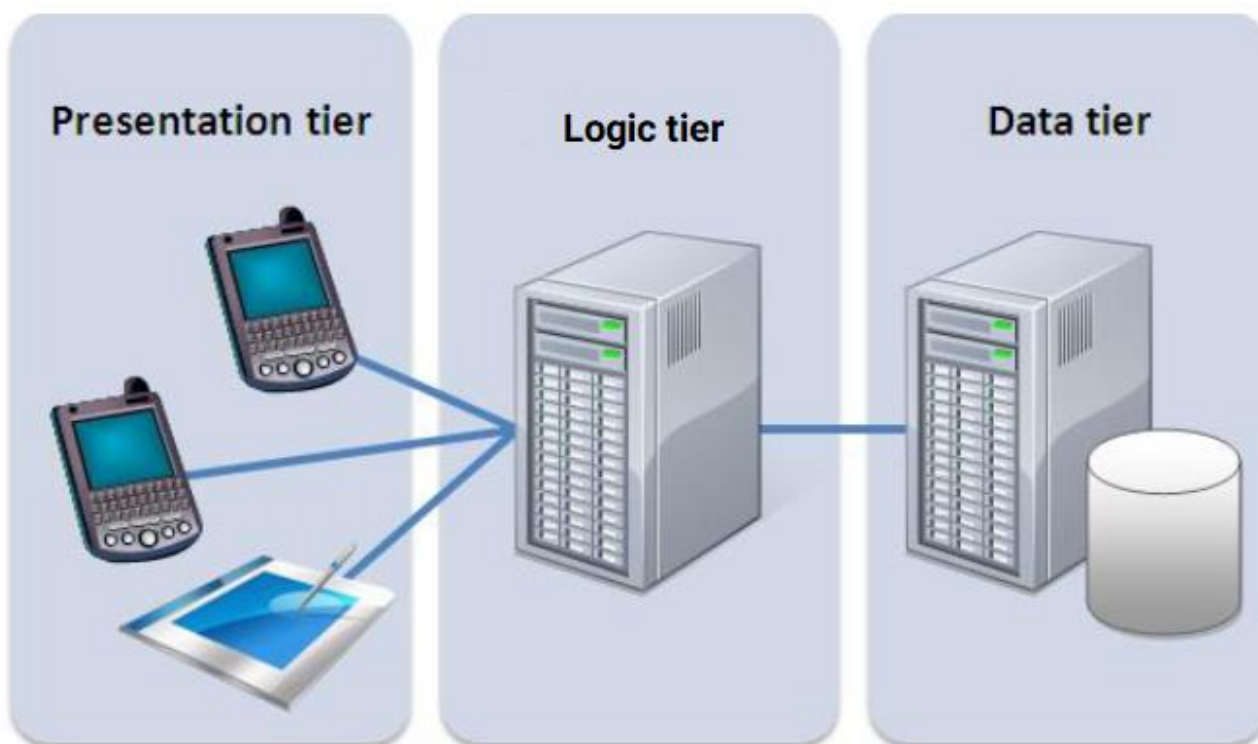
Το πρώτο επίπεδο αποτελείται τόσο από τις λειτουργίες διαχείρισης δεδομένων, όσο και από τις λειτουργίες πρόσβασης και διοχέτευσής τους. Αυτό το επίπεδο προσφέρει τρόπους πρόσβασης στα δεδομένα προς το σύστημα, ενώ ταυτόχρονα απαγορεύει τις επεμβάσεις και τις εξαρτήσεις από τους μηχανισμούς αποθήκευσής τους. Έτσι είναι δυνατόν να τροποποιηθούν οι μηχανισμοί αποθήκευσης δεδομένων χωρίς να επηρεαστεί το υπόλοιπο σύστημα.

- **Δεύτερο Επίπεδο – Επίπεδο Επεξεργασίας (Logic Tier)**

Στο επίπεδο επεξεργασίας, εκτελούνται οι υπολογιστικές διαδικασίες του συστήματος, ελέγχοντας τη διοχέτευση πληροφοριών μεταξύ των επιπέδων του και υλοποιώντας τις προσφερόμενες λειτουργικότητες. Υπάρχει άμεση σχέση μεταξύ του επιπέδου επεξεργασίας και των ελεγκτών του συστήματος καθώς αυτοί είναι επιφορτισμένοι με την εκτέλεση των διεργασιών επεξεργασίας και διοχέτευσης δεδομένων.

- **Τρίτο Επίπεδο – Επίπεδο Παρουσίασης (Presentation Tier)**

Αποτελούμενο από τα γραφικά περιβάλλοντα και τα μέσα αλληλεπιδράσεων με τους χρήστες, το επίπεδο παρουσίασης υλοποιεί την αποτελεσματική προβολή πληροφοριών και διαθέσιμων λειτουργιών του συστήματος.



Σχήμα 2: Αρχιτεκτονική τριών επιπέδων

2.3 Η αρχιτεκτονική του συστήματος Auth Cloud

Η εφαρμογή Auth Cloud θα ακολουθήσει την αρχιτεκτονική client – server σε συνδυασμό με την αρχιτεκτονική τριών επιπέδων. Έτσι επιτυγχάνεται η ανεξαρτησία της διεπαφής από την υπόλοιπη εφαρμογή, ελαχιστοποιούνται οι απαιτήσεις στον υπολογιστή του χρήστη, καθώς εκτελείται μόνο ο κώδικας διεπαφής και γίνεται καλύτερη διαχείριση πόρων, αφού μπορεί να καταμεριστεί η πρόσβαση στα δεδομένα και η επιχειρησιακή λογική. Συγκεκριμένα, τα τρία επίπεδα που θα χρησιμοποιηθούν είναι τα ακόλουθα:



- **Πρώτο Επίπεδο – Επίπεδο Διαχείρισης Δεδομένων (Data Tier)**

Περιλαμβάνει το υποσύστημα externalSystems, που είναι υπεύθυνο για την επικοινωνία της εφαρμογής με τα εξωτερικά συστήματα. Συγκεκριμένα, μέσω του υποσυστήματος αυτού γίνεται εφικτή η επικοινωνία του συστήματος Auth Cloud με τη βάση δεδομένων, η οποία έχει αποθηκευμένους όλους τους εγγεγραμμένους χρήστες στο σύστημα χρήστες και τους κωδικούς πρόσβασής τους, καθώς και το αποθηκευτικό νέφος, στο οποίο αποθηκεύονται όλα τα αρχεία.

- **Δεύτερο Επίπεδο – Επίπεδο Επεξεργασίας (Logic Tier)**

Περιλαμβάνει τις οντότητες και τους ελεγκτές του συστήματος, που εκτελούν όλες τις λειτουργίες του. Το υποσύστημα του επιπέδου αυτού λαμβάνει μέσω των components του επιπέδου παρουσίαση (GUI components) τα αιτήματα του χρήστη και κάνουν τις απαραίτητες ενέργειες για να τα ικανοποιήσουν. Συγκεκριμένα, τα components που ανήκουν σε αυτό το επίπεδο είναι τα PageHandler, FileHandler, LoginHandler.

- **Τρίτο Επίπεδο – Επίπεδο Παρουσίασης (Presentation Tier)**

Περιλαμβάνει τα components που σχετίζονται με τη δημιουργία των διεπαφών που βλέπει ο χρήστης, καθώς και με την αλληλεπίδρασή του με αυτές. Τα components αυτά αντιλαμβάνονται τις εντολές του χρήστη και στέλνουν σήμα στο αντίστοιχο component του επιπέδου επεξεργασίας για την εκτέλεσή τους. Συγκεκριμένα, τα component που ανήκουν στο επίπεδο αυτό είναι τα LoginGUI, PageGUI, FileGUI, Device.

3. Προτεινόμενη Αρχιτεκτονική Λογισμικού

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται το μοντέλο σχεδίασης του συστήματος, με στόχο τη μείωση της πολυπλοκότητας και τη διευκόλυνση της ανάπτυξης, συντήρησης, αλλά και της χρήσης του.

3.1 Αποδόμηση Συστήματος

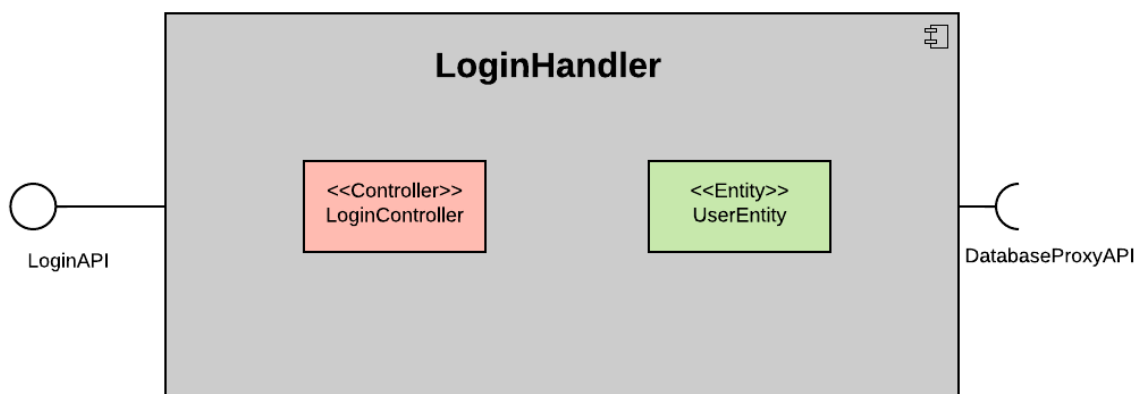
Στην ενότητα αυτή το σύστημα διαιρείται σε επιμέρους υποσυστήματα, κάθε ένα εκ των οποίων έχει σαφή και καθορισμένο ρόλο, και περιγράφονται οι λειτουργίες κάθε υποσυστήματος.

3.1.1 Υποσύστημα Login

Το υποσύστημα αυτό είναι υπεύθυνο για την σύνδεση χρήστη στο σύστημα όπως και για την ταυτοποίηση των στοιχείων του.

3.1.1.1 Component LoginHandler

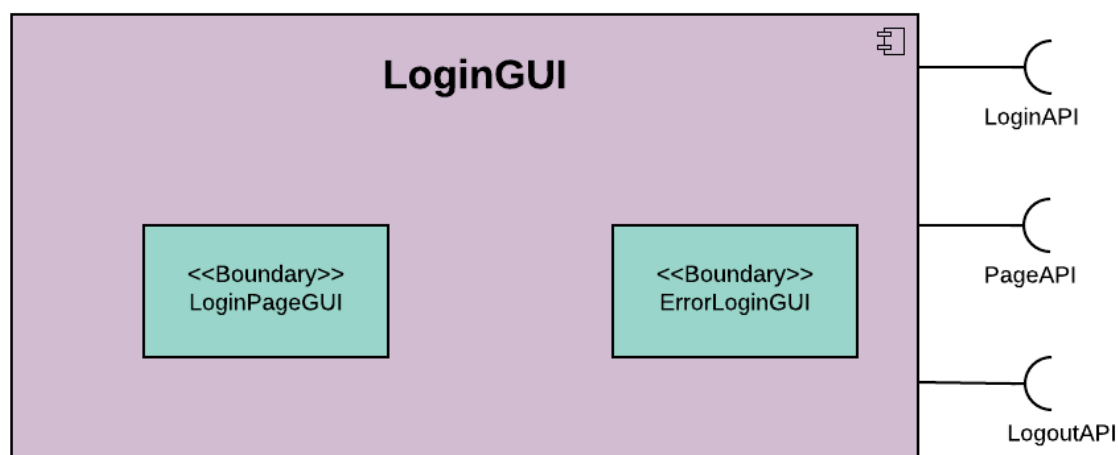
Το component LoginHandler επιτελεί τη λειτουργία εισόδου του χρήστη στο σύστημα. Αποτελείται από την κλάση LoginController, η οποία ελέγχει τα στοιχεία που εισάγει ο χρήστης. Περαιτέρω, περιέχει την κλάση οντότητας UserEntity, η οποία περιλαμβάνει τα στοιχεία και τα δεδομένα του κάθε χρήστη που υπάρχει στο σύστημα.



Σχήμα 3: LoginHandler

3.1.1.2 Component LoginGUI

Το component LoginGUI περιέχει τις διεπαφές οι οποίες είναι υπεύθυνες για την σύνδεση του χρήστη στο σύστημα. Αποτελείται από το LoginPageGUI που εμφανίζει την διεπαφή στην οποία ο χρήστης εισάγει τα στοιχεία του και το ErrorLoginGUI που αποτελεί την διεπαφή για την εμφάνιση μηνύματος σφάλματος σε περίπτωση μη έγκυρης εισαγωγής στοιχείων σύνδεσης από τον χρήστη.



Σχήμα 4: LoginGUI

3.1.2 Υποσύστημα Page

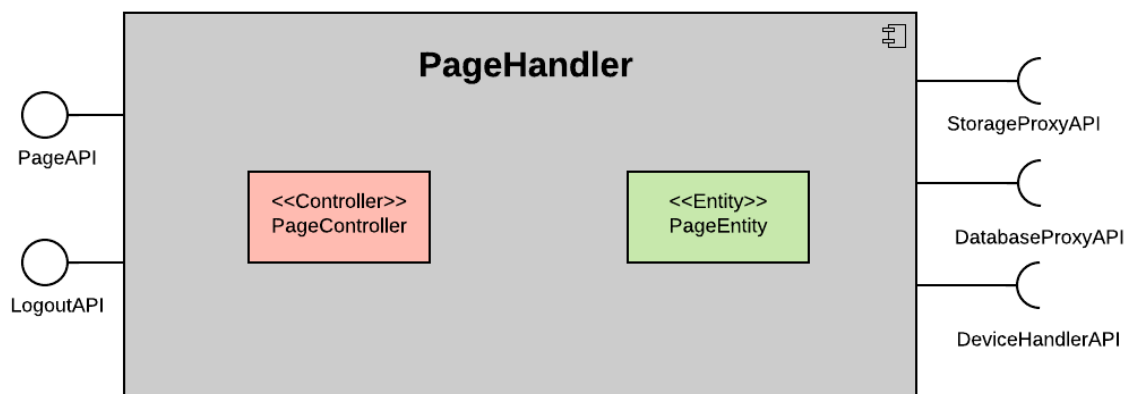
Το υποσύστημα αυτό αναφέρεται στις γενικές ενέργειες του συστήματος στις οποίες μπορεί να προβεί ο χρήστης, εφόσον είναι συνδεδεμένος.

3.1.2.1 Component PageHandler

Το component αυτό επιτελεί τις γενικές ενέργειες στις οποίες μπορεί να προβεί ο χρήστης κατόπιν σύνδεσής του στο σύστημα. Αποτελείται από την κλάση PageController, η οποία είναι υπεύθυνη για τη μεταβίβαση του χρήστη στα γραφικά περιβάλλοντα My Cloud, Shared with Me, Search, Upload, καθώς και



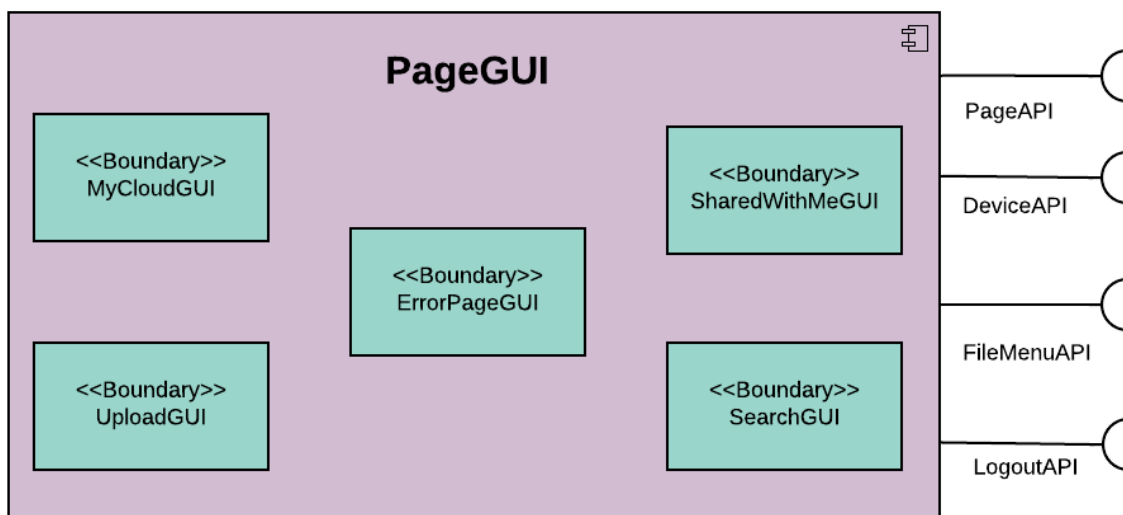
για την αποσύνδεση του από το σύστημα. Περαιτέρω, περιέχει την κλάση οντότητας PageEntity, η οποία περιλαμβάνει τα στοιχεία των διάφορων σελίδων του συστήματος.



Σχήμα 5: PageHandler

3.1.2.2 Component PageGUI

Το component PageGUI περιέχει τις διεπαφές οι οποίες είναι υπεύθυνες για την περιήγηση του χρήστη στις σελίδες του συστήματος. Αποτελείται από το MyCloudGUI που εμφανίζει τη σελίδα που περιέχει τα αρχεία του χρήστη, το SharedWithMeGUI που εμφανίζει τη σελίδα με τα διαμοιραζόμενα, προς αυτόν αρχεία, το UploadGUI που αποτελεί τη διεπαφή μεταφόρτωσης αρχείων στο σύστημα, το SearchGUI από το οποίο ο χρήστης μπορεί να αναζητά τα αρχεία του σύστημα και το ErrorPageGUI που αποτελεί την διεπαφή εμφάνισης των μηνυμάτων σφάλματος σε διάφορες περιπτώσεις όπως μη επαρκής διαθέσιμος χώρος για τη μεταφόρτωση κάποιου αρχείου, αδυναμία εύρεσης αρχείου που αναζητείται κ.α.



Σχήμα 6: PageGUI

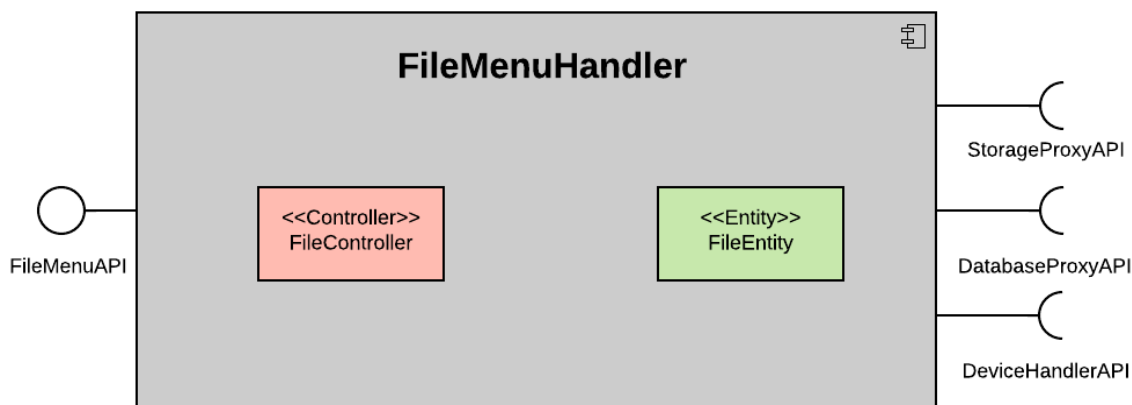
3.1.3 Υποσύστημα File

Το υποσύστημα αυτό αναφέρεται στις ενέργειες του συστήματος στις οποίες μπορεί να προβεί ο χρήστης για διαχειριστεί ένα αρχείο. Οι ενέργειες αυτές είναι οι εξής: διαμοιρασμός, διαγραφή, μετονομασία, λήψη και προεπισκόπηση ενός αρχείου.



3.1.3.1 Component FileHandler

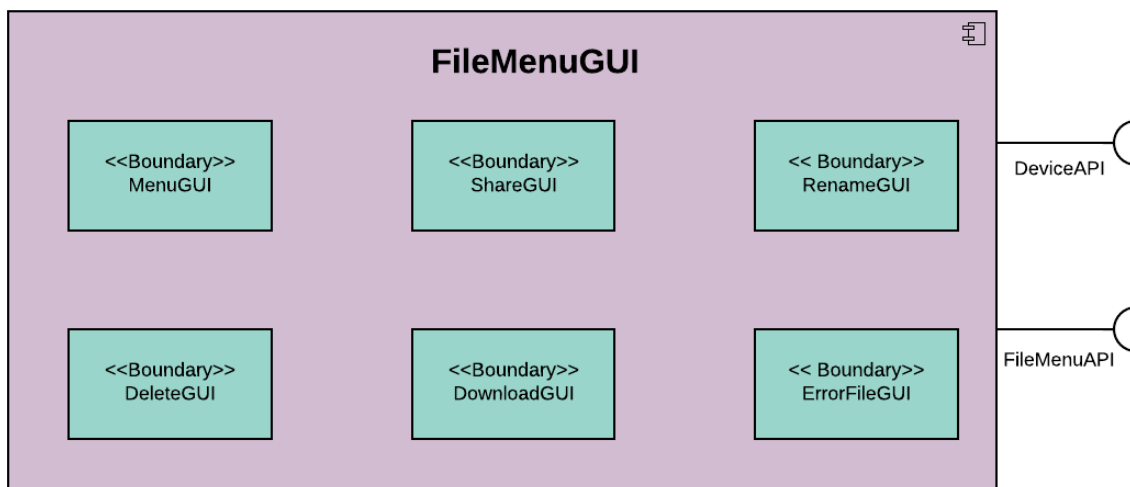
Το component αυτό επιτελεί τις γενικές ενέργειες στις οποίες μπορεί να προβεί ο χρήστης πάνω σε ένα αρχείο του. Αποτελείται από την κλάση FileController, η οποία είναι υπεύθυνη για τις ενέργειες του μενού, δηλαδή το διαμοιρασμό, τη μετονομασία, τη διαγραφή, τη λήψη ενός αρχείου, καθώς και για τον έλεγχο σε περίπτωση αποτυχίας σε μία εκ των προαναφερθέντων ενεργειών. Περαιτέρω, περιέχει την κλάση οντότητας FileEntity, η οποία περιλαμβάνει τα στοιχεία του κάθε αρχείου του χρήστη στο σύστημα.



Σχήμα 7: FileMenuHandler

3.1.3.2 Component FileGUI

Το component FileMenuGUI περιέχει τις διεπαφές οι οποίες είναι υπεύθυνες για την επεξεργασία των αρχείων του χρήστη. Αποτελείται από το MenuGUI που αποτελεί το αναδυόμενο Menu από το οποίο ο χρήστης μπορεί να επεξεργαστεί το επιλεγμένο αρχείο με τις επιλογές που παρουσιάζονται από τις παρακάτω διεπαφές, το ShareGUI που αποτελεί τη διεπαφή διαμοιρασμού του επιλεγμένου αρχείου προς κάποιον άλλο χρήστη της εφαρμογής, το RenameGUI που αποτελεί τη διεπαφή για τη μετονομασία του επιλεγμένου αρχείου, το DeleteGUI από το οποίο ο χρήστης μπορεί να διαγράψει το επιλεγμένο αρχείο από το σύστημα, το DownloadGUI που αποτελεί τη διεπαφή λήψης του επιλεγμένου αρχείου στη συσκευή του χρήστη και το ErrorFileGUI που αποτελεί τη διεπαφή εμφάνισης των μηνυμάτων σφάλματος σε διάφορες περιπτώσεις όπως εσφαλμένο όνομα χρήστη-παραλήπτη κατά το διαμοιρασμό, μετονομασία ενός αρχείου με νέο όνομα που περιέχει μη επιτρεπτούς χαρακτήρες κ.α.



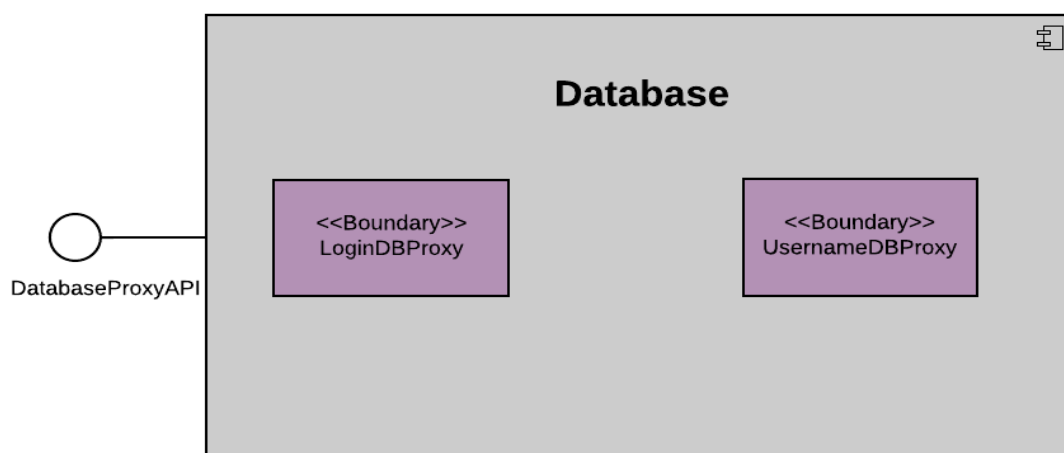
Σχήμα 8: FileMenuGUI

3.1.4 Υποσύστημα externalSystems

Το υποσύστημα αυτό αναφέρεται σε όλα τα εξωτερικά συστήματα και τη βάση δεδομένων που αλληλεπιδρούν με την εφαρμογή του Auth Cloud.

3.1.4.1 Component Database

Το component αυτό περιλαμβάνει τις διεπαφές οι οποίες είναι απαραίτητες για την εύρεση των αναγνωριστικών του χρήστη (όνομα χρήστη και κωδικός πρόσβασης) στη βάση δεδομένων του συστήματος. Αποτελείται από την οριακή κλάση LoginDBProxy που είναι υπεύθυνη για την ταυτοποίηση των στοιχείων του χρήστη κατά την είσοδό του στο σύστημα και την UsernameDBProxy που είναι υπεύθυνη για την επαλήθευση ύπαρξης του χρήστη-παραλήπτη που εισάγει από ο χρήστης κατά τη διαδικασία κοινοποίησης αρχείων.

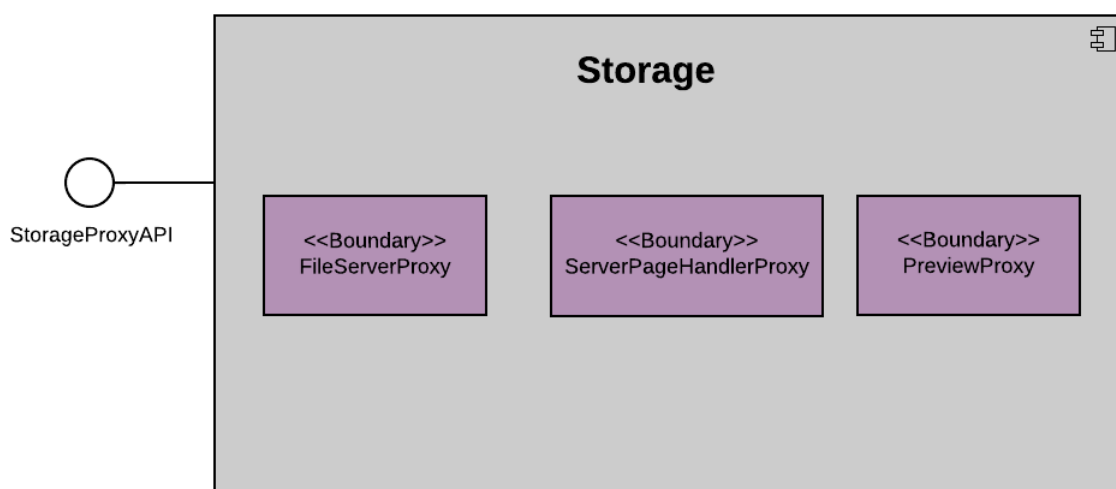


Σχήμα 9: Database



3.1.4.2 Component Storage

Το component αυτό περιλαμβάνει τις διεπαφές οι οποίες είναι απαραίτητες για την πρόσβαση στα αρχεία του χρήστη που βρίσκονται στον αποθηκευτικό χώρο του Cloud. Συγκεκριμένα, αποτελείται από την οριακή κλάση FileServerProxy που είναι υπεύθυνη για την επεξεργασία των αρχείων του χρήστη (διαγραφή, μετονομασία, διαμοιρασμός), την οριακή κλάση ServerPageHandlerProxy που είναι υπεύθυνη για την αναζήτηση των αρχείων του χρήστη στον αποθηκευτικό χώρο του Cloud καθώς και για τη μεταφόρτωση νέων αρχείων σε αυτόν και την οριακή κλάση PreviewProxy που είναι υπεύθυνη για την προεπισκόπηση των αρχείων του χρήστη.



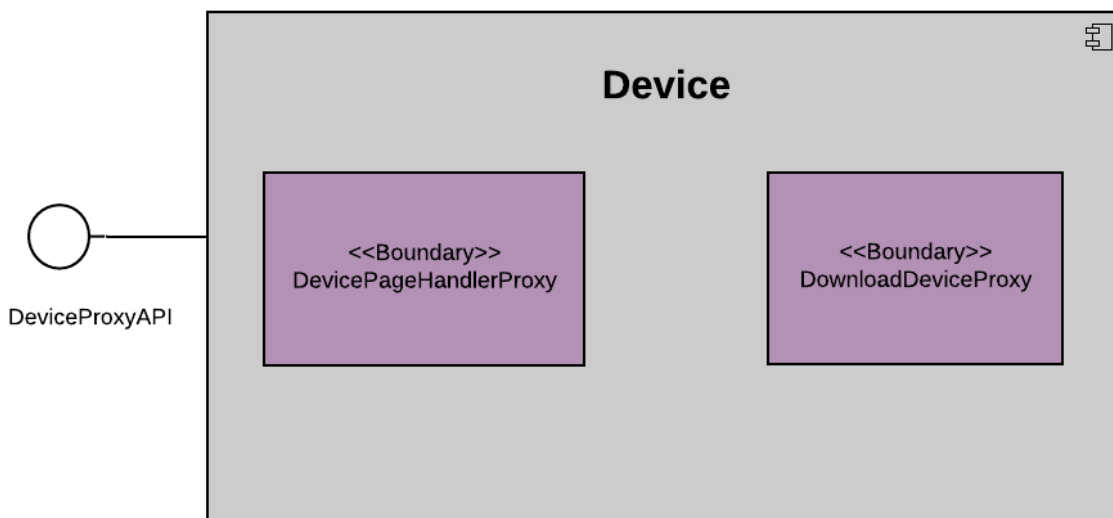
Σχήμα 10: Storage

3.1.5 Υποσύστημα userDevice

Το υποσύστημα αυτό περιέχει τα απαραίτητα components που απαιτούνται για την επικοινωνία της εφαρμογής με τη συσκευή του χρήστη (tablet ή κινητό).

3.1.5.1 Component Device

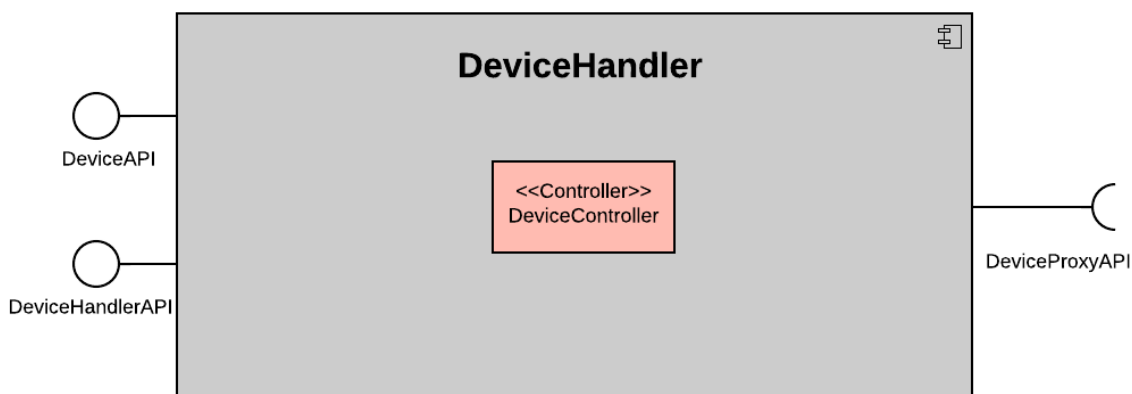
Το component αυτό περιλαμβάνει τις διεπαφές οι οποίες είναι απαραίτητες για την πρόσβαση στα αρχεία του χρήστη που βρίσκονται στη συσκευή του. Συγκεκριμένα, αποτελείται από την οριακή κλάση DevicePageHandlerProxy που είναι υπεύθυνη για την περιήγηση του χρήστη στους φακέλους της συσκευής του, για μεταφόρτωση νέων αρχείων, και την οριακή κλάση DownloadDeviceProxy που είναι υπεύθυνη για τη λήψη αρχείων από το Cloud.



Σχήμα 11: Device

3.1.5.2 Component DeviceHandler

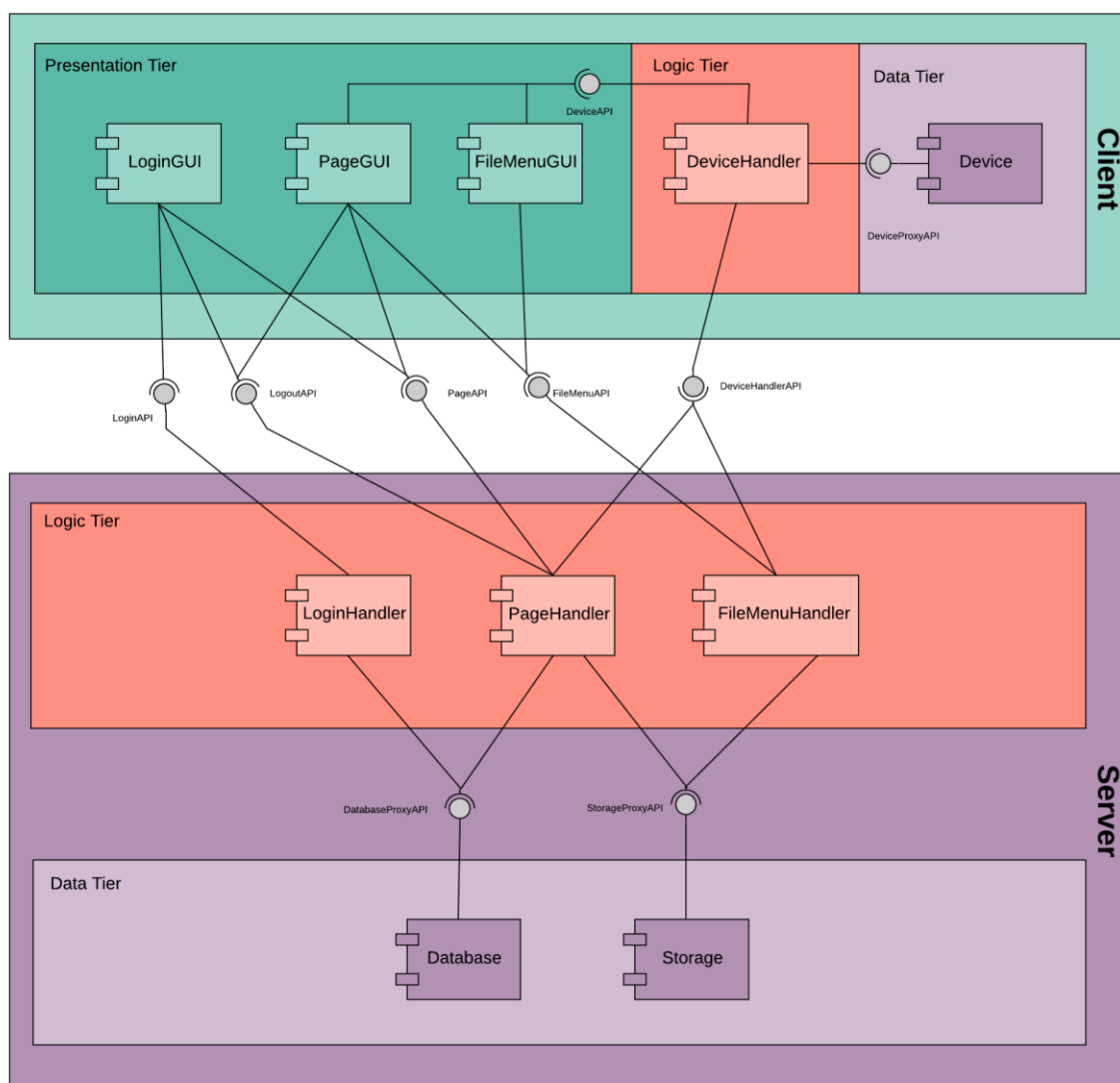
Το component **DeviceHandler** επιτελεί τις λειτουργίες που είναι απαραίτητες για την επικοινωνία της αμφίδρομης επικοινωνίας της συσκευής του χρήστη με το σύστημα. Αποτελείται από την κλάση **DeviceController**, η οποία είναι υπεύθυνη για την επικοινωνία του **Device** με τα GUI και τους controllers του συστήματος, επιτρέποντας τη λήψη και το ανέβασμα αρχείων.



Σχήμα 12: DeviceHandler

3.1.6 Διάγραμμα Τμημάτων

Παρακάτω παρατίθεται το συνολικό διάγραμμα τμημάτων (Component Diagram) με σκοπό την επίδειξη των συσχετίσεων και αλληλεπιδράσεων μεταξύ των επιμέρους υποσυστημάτων. Τα διαγράμματα αυτά βοηθούν στον καταμερισμό των εργασιών μεταξύ των μελών μίας ομάδας ανάπτυξης, αλλά και στον έλεγχο της λειτουργικότητας του συστήματος.



Σχήμα 13: Διάγραμμα Τμημάτων

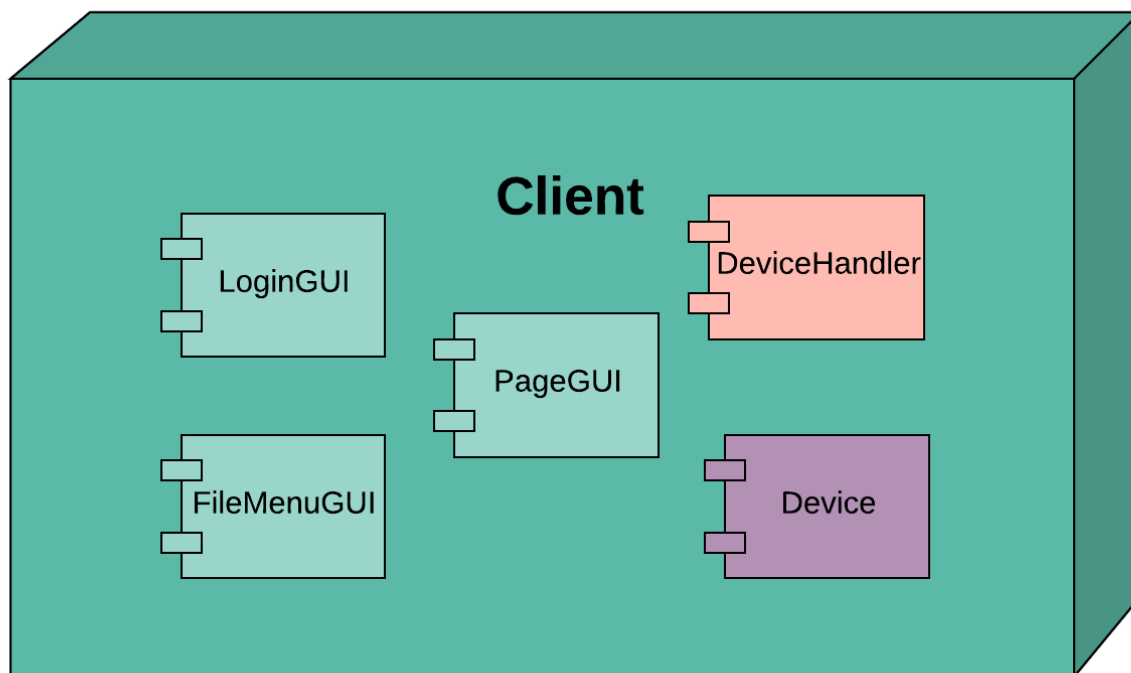
3.2 Διάγραμμα ανάπτυξης - Απεικόνιση Υλικού/Λογισμικού

Παρακάτω παρουσιάζεται διαγραμματικά, μέσω της UML, η απεικόνιση της σχέσης μεταξύ υλικού και λογισμικού του συστήματος Auth Cloud. Για το σκοπό αυτό έχει σχεδιαστεί το αντίστοιχο διάγραμμα ανάπτυξης (Deployment Diagram) του συστήματος. Στόχος αυτής της παραγράφου είναι η φυσική παρουσίαση του συστήματος, ώστε να καταστούν πλήρως κατανοητές οι ανάγκες που συνοδεύουν την πραγματική ύπαρξη και λειτουργία του. Παράλληλα, η μελέτη αυτή συνδράμει και στην καλύτερη και πιο ολοκληρωμένη κατανόηση του υπό ανάπτυξη συστήματος.



3.2.1 Client

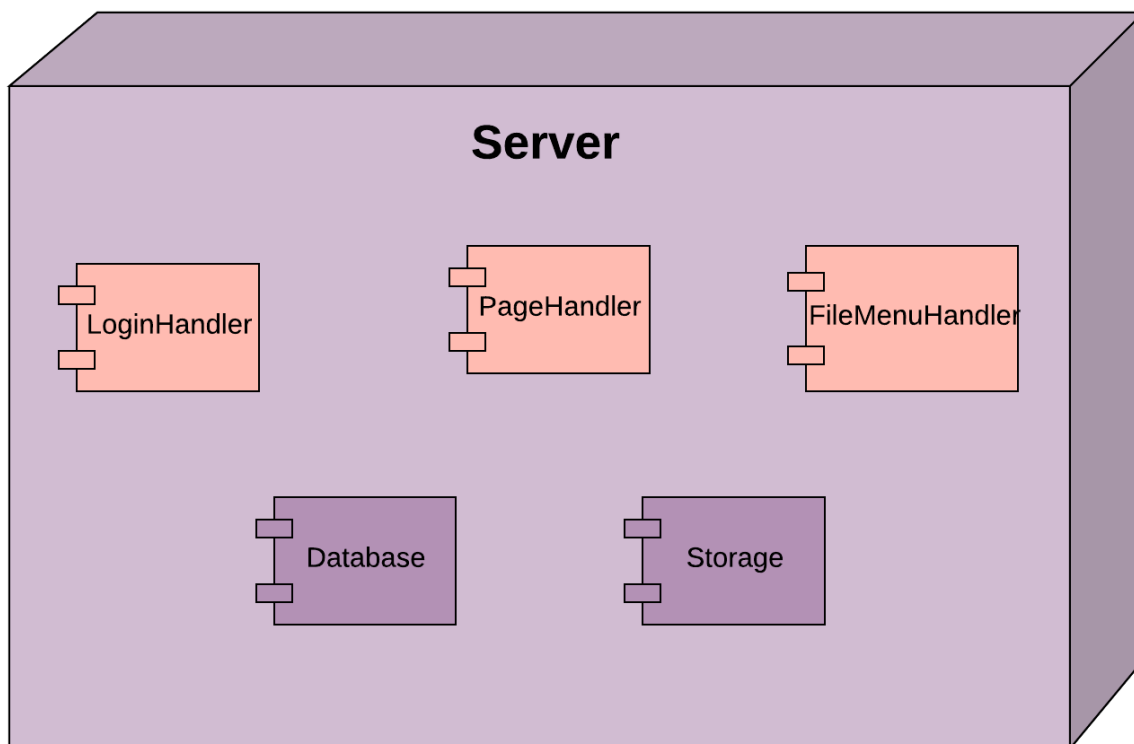
Παρακάτω παρατίθενται τα διαγράμματα που αφορούν τη διασύνδεση υλικού-λογισμικού. Τα υποσυστήματα διαχωρίζονται με βάση σε ποια συσκευή αναφέρονται, δηλαδή στη συσκευή του χρήστη ή του server. Ο σκοπός αυτής της παραγράφου είναι η κατανόηση του τρόπου σύνδεσης των τμημάτων του συστήματος, καθώς και το πως συσχετίζονται τα τμήματα αυτά με το υλικό του συστήματος.



Σχήμα 14: Client

3.2.2 Server

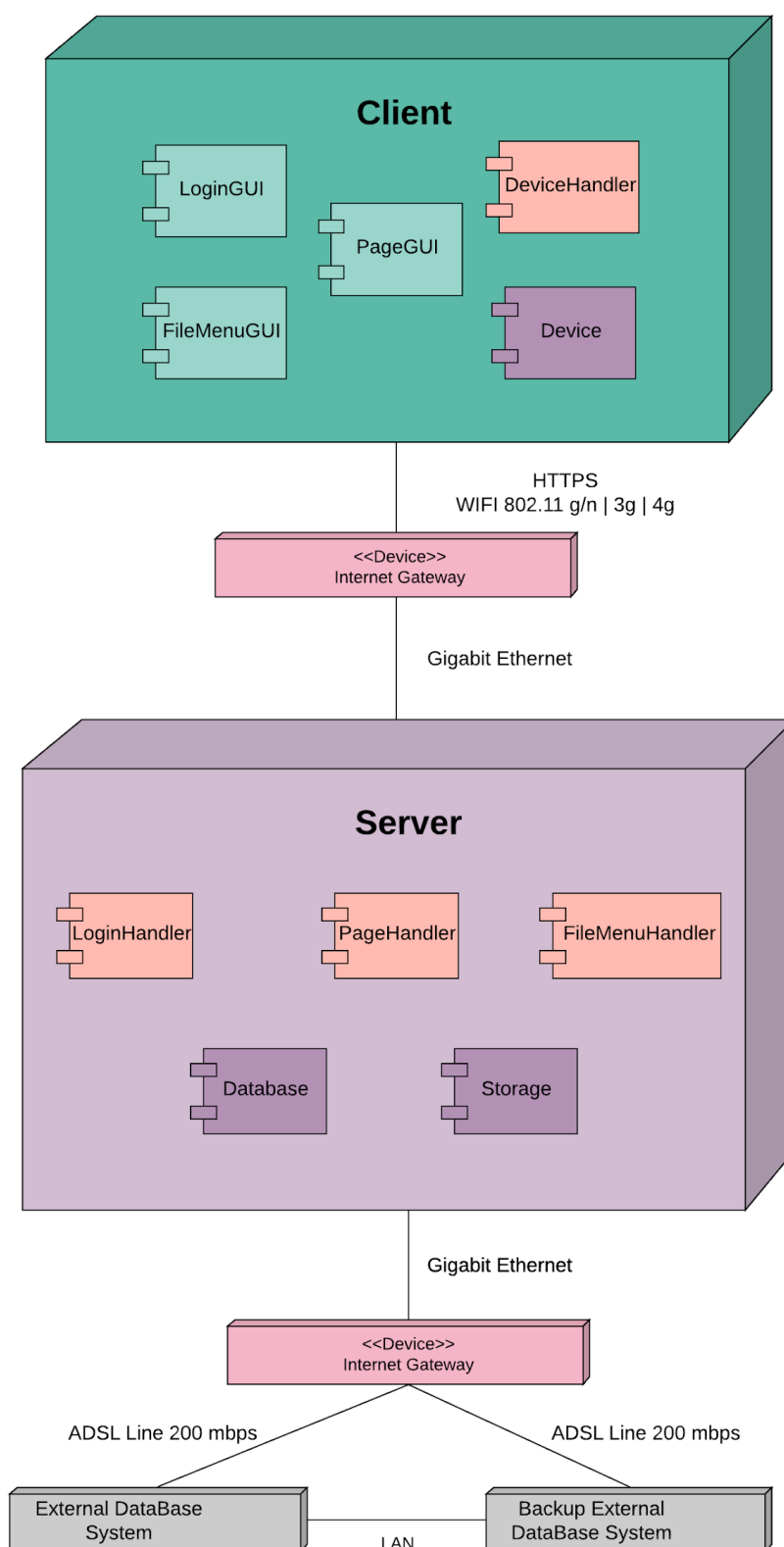
Τον κεντρικό κόμβο του συστήματος αποτελεί ο Server, ο οποίος δρα ως ο διακομιστής. Για αυτό το λόγο, είναι υπεύθυνος για την επικοινωνία με τον χρήστη, μέσω του κόμβου client, για την εξυπηρέτηση των αιτημάτων του. Η εξυπηρέτηση αυτή επιτυγχάνεται μέσω της ανταλλαγής πληροφοριών με τις βάσεις δεδομένων οι οποίες βρίσκονται είτε στον κόμβο Server στο υποσύστημα Database είτε στον εξωτερικό κόμβο External DataBase System. Επίσης, στον κόμβο Server, γίνεται η επεξεργασία των δεδομένων.



Σχήμα 15: Server

3.2.2 Συνολικό Διάγραμμα Ανάπτυξης

Οι διασυνδέσεις των παραπάνω κόμβων παρουσιάζονται στο Συνολικό Διάγραμμα Ανάπτυξης. Ο κόμβος Client διασυνδέεται με τον διακομιστή Server μέσω του διαδικτύου είτε με ασύρματη σύνδεση είτε ενσύρματη. Για την διασφάλιση της προστασίας των δεδομένων, χρησιμοποιείται το πρωτόκολλο HTTPS και τα δεδομένα που ανταλλάσσονται είναι κρυπτογραφημένα, ώστε να αποφευχθούν πιθανές υποκλοπές από κακόβουλους χρήστες. Ο κόμβος Server διαχειρίζεται τα αιτήματα του χρήστη και του παρέχει τα δεδομένα που απαιτούνται για την εξυπηρέτησή του. Η σύνδεση του κόμβου Server με τη βάση δεδομένων γίνεται μέσω του διαδικτύου και συγκεκριμένα μέσω ταχέων γραμμών ADSL και VDSL. Σημειώνεται πως η μετάδοση των πληροφοριών αυτών γίνεται επίσης μέσω κρυπτογράφησης, με στόχο την ασφάλεια των προσωπικών δεδομένων του χρήστη και την εξασφάλιση γρήγορης επικοινωνίας μεταξύ του Server και της βάσης δεδομένων, προκειμένου ο χρόνος απόκρισης είναι ο κατά το δυνατόν ελάχιστος.



Σχήμα 16: Συνολικό Διάγραμμα Ανάπτυξης

Παρακάτω παρουσιάζονται οι ελάχιστες και οι προτεινόμενες προδιαγραφές όσον αφορά την συσκευή του χρήστη, όπως και του server.



	Minimum Requirements	Recommended Requirements
Client	CPU: Quad-Core 1.4 Ghz	CPU: Quad-Core 2.5 Ghz
	RAM: 1GB	RAM: 3 GB
	GPU: Mali-400MP4	GPU: Adreno 330
Server	CPU: Intel Xeon E3-1225 v5	CPU: Intel Core i7 9700K 3.6GHz
	RAM: 8 GB	RAM: 32 GB
	Hard Drive: 1 Petabyte	Hard Drive: 2 Petabyte

Σχήμα 17: Προτεινόμενες προδιαγραφές συστήματος

3.3 Διαχείριση Μόνιμων Δεδομένων

Η διαχείριση μόνιμων δεδομένων περιγράφει τα δεδομένα που αποθηκεύονται από το σύστημα καθώς και τις υποδομές που χρειάζονται για την αποθήκευσή τους στο Cloud.

Η χρήση σχεσιακών βάσεων δεδομένων εξυπηρετεί την εν λόγω διαχείριση, καθώς επιτρέπει την ταυτόχρονη και οργανωμένη αποθήκευση και επεξεργασία πληροφορίας από τους χρήστες. Οι ερωτήσεις, είτε από το χρήστη είτε από το λογισμικό, προς τη βάση δεδομένων, γίνονται συνήθως μέσω της διαδεδομένης διαλογικής γλώσσας SQL (Structured Query Language).

Η επικοινωνία του συστήματος με τα συστήματα δεδομένων, τα οποία είναι εξωτερικά του συστήματος, γίνεται μέσω κατάλληλων κλάσεων διεπαφής:

- **LoginDBProxy:** Η κλάση αυτή χρησιμοποιείται για επικοινωνία με τη βάση δεδομένων όπου είναι αποθηκευμένα τα στοιχεία του χρήστη.
- **ServerPageHandlerProxy:** Η κλάση αυτή χρησιμοποιείται για επικοινωνία με τον εξυπηρετητή του συστήματος όπου είναι αποθηκευμένα τα αρχεία του χρήστη.
- **DevicePageHandlerProxy:** Η κλάση αυτή χρησιμοποιείται για επικοινωνία με τη συσκευή του χρήστη.
- **DownloadDeviceProxy:** Η κλάση αυτή αναπαριστά τη διεπαφή για την εμφάνιση αναδυόμενου παραθύρου σε περίπτωση σφάλματος κατά την ενέργεια Προεπισκόπησης.
- **PreviewProxy:** Η κλάση αυτή χρησιμοποιείται για επικοινωνία με το σύστημα απεικόνισης αρχείων.
- **UsernameDBProxy:** Η κλάση αυτή χρησιμοποιείται για επικοινωνία με τη βάση δεδομένων των χρηστών.
- **FileServerProxy:** Η κλάση αυτή χρησιμοποιείται για επικοινωνία με τη βάση δεδομένων των αρχείων.



3.4 Έλεγχος Πρόσβασης και Ασφάλεια

Στο υποσύστημα Auth Cloud ο έλεγχος πρόσβασης γίνεται μέσω της επιβεβαίωσης της εισαγωγής ορθών στοιχείων εισόδου του λογαριασμού, δηλαδή username και password, τα οποία εισάγει ο χρήστης στην αρχική σελίδα της εφαρμογής.

Ο λογαριασμός αυτός, που περιλαμβάνει το όνομα χρήστη και τον κωδικό, θεωρούμε ότι του έχει δοθεί από το πανεπιστήμιο και δεν δημιουργείται μέσω του συστήματός μας. Τα δεδομένα αυτά αποθηκεύονται κρυπτογραφημένα μέσω κωδικοποίησης 128 bit στη βάση δεδομένων. Στο υπό ανάπτυξη σύστημα η κατηγορία χρηστών είναι μία, ο απλός χρήστης.

Μετά τη σύνδεση ο χρήστης μπορεί, μέσω των διεπαφών που προσφέρονται, να αλληλεπιδρά με το σύστημα και να εκτελεί συγκεκριμένες ενέργειες. Οι ενέργειες που μπορεί να επιτελέσει ο χρήστης αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα πρόσβασης (access matrix) με τη μορφή συναρτήσεων οι οποίες περιγράφηκαν στο προηγούμενο έγγραφο, Απαιτήσεις Λογισμικού.

User	LoginPageGUI	ErrorLoginGUI	MyCloudGUI
	loginClick()	clickOK()	logoutClick() uploadClick() fileClick() searchClick() sharedWithMeClick() previousPage()
	SharedWithMeGUI	UploadGUI	SearchGUI
	logoutClick() fileClick() searchClick() myCloudClick() previousPage()	openClick() cancelClick() checkBoxClick() directoryClick() previousPage()	logoutClick() searchClick() myCloudClick() sharedWithMeClick() fileClick() previousPage()
	ErrorPageGUI	MenuGUI	ShareGUI
	clickOK()	shareClick() renameClick() deleteClick() previewClick() downloadClick()	clickOK() clickCancel()
	RenameGUI	DeleteGUI	DownloadGUI
	clickOK() clickCancel()	clickOK() clickCancel()	clickOK() clickCancel()
	ErrorFileGUI		
	clickOK()		



3.5 Γενικός έλεγχος λογισμικού

Ο γενικός έλεγχος λογισμικού περιλαμβάνει την περιγραφή του συγχρονισμού των διαφόρων υποσυστημάτων καθώς και του τρόπου με τον οποίο η εφαρμογή διαχειρίζεται τα αιτήματα.

Ο χρήστης μέσω των γραφικών διεπαφής επιλέγει μια επιθυμητή λειτουργία, η οποία πυροδοτεί την κλήση του αντικειμένου ελέγχου, που είναι υπεύθυνο γι' αυτή. Στη συνέχεια, εκτελείται η συγκεκριμένη λειτουργία με το ενδεχόμενο να έχει κληθεί προηγουμένως κάποιο άλλο αντικείμενο ελέγχου. Για την εκτέλεση μιας λειτουργίας, όπως είναι προφανές, απαιτείται η συνεχής επικοινωνία των αντικειμένων ελέγχου με τα οριακά αντικείμενα Proxy.

Στο σύστημα δεν υπάρχει ένα μόνο αντικείμενο ελέγχου αλλά πολλαπλά αντικείμενα ελέγχου, που το καθένα είναι υπεύθυνο για κάποια λειτουργία, επομένως ο έλεγχος είναι κατανομημένος. Επίσης, δεν δημιουργούνται θέματα συγχρονισμού, καθώς δεν υπάρχει περίπτωση ταυτόχρονης μεταβολής των στοιχείων ενός αρχείου από δύο χρήστες, δηλαδή ταυτόχρονη εγγραφή στην ίδια θέση μνήμης, αφού ο κάθε χρήστης επεξεργάζεται τα δικά του αρχεία και μόνο. Τέτοιο πρόβλημα δεν προκύπτει ούτε στην περίπτωση διαμοιρασμού ενός αρχείου με άλλο χρήστη, επειδή ο διαμοιρασμός επιτυγχάνεται μέσω δημιουργίας αντιγράφου του αρχείου αυτού.

3.6 Οριακές Συνθήκες

Για την εξασφάλιση της σωστής λειτουργίας και της αξιοπιστίας του συστήματος πρέπει να προσδιοριστεί πλήρως η απόκρισή του στις οριακές συνθήκες.

3.6.1 Έναρξη Λογισμικού

Η εκκίνηση του συστήματος απαιτεί τη σύνδεση στο διαδίκτυο για την χρήση του λογισμικού Auth Cloud στις διαφορετικές συσκευές που θα χρησιμοποιούν οι χρήστες. Η είσοδος στο σύστημα γίνεται με την εισαγωγή username και password, τα οποία έχουν δοθεί στους χρήστες κατά την εγγραφή τους στην πανεπιστημιακή κοινότητα του ΑΠΘ. Για τη σωστή λειτουργία της εφαρμογής, κατά την εκκίνησή της, θα πρέπει η εφαρμογή να συνδεθεί με επιτυχία με τις βάσεις δεδομένων, μέσω του διαδικτύου, οι οποίες με τη σειρά τους θα πρέπει να συνδεθούν με τα συνεργαζόμενα εξωτερικά συστήματα.

Σύντομη Περιγραφή:	Στόχος του σεναρίου χρήσης είναι η εκκίνηση του συστήματος.
Πυροδότηση Δραστηριότητας:	Ο χρήστης επιλέγει το εικονίδιο της εφαρμογής.
Προϋπόθεση:	Ο χρήστης θα πρέπει να έχει εγκαταστήσει την εφαρμογή στη συσκευή του και να είναι εγγεγραμμένος χρήστης ΑΠΘ.

Βασική Ροή:



Γραμμή	Ενέργεια χρήστη συστήματος	Απάντηση Συστήματος
1	Ο χρήστης πατάει το εικονίδιο της εφαρμογής.	Το σύστημα ελέγχει αν υπάρχει σύνδεση στο διαδίκτυο.
2		Το σύστημα συνδέεται με τις βάσεις δεδομένων και τα εξωτερικά σύστημα προεπισκόπησης αρχείων.
Μετάπειτα κατάσταση:		Το σύστημα μεταβαίνει στη σελίδα σύνδεσης.

Εναλλακτική Ροή (EP1): Το σύστημα αδυνατεί να συνδεθεί με τις βάσεις δεδομένων		
Εάν στη γραμμή 2 στη Βασική Ροή το σύστημα δεν συνδεθεί με τα εξωτερικά συστήματα, πρέπει να επιστρέψει σχετικό μήνυμα σφάλματος.		
Γραμμή	Ενέργεια χρήστη συστήματος	Απάντηση Συστήματος
1		Το σύστημα εμφανίζει μήνυμα σφάλματος
Το σενάριο χρήσης επιστρέφει στη γραμμή 1 της Βασικής Ροής.		
Μετάπειτα κατάσταση:		Το σύστημα παραμένει στη Βασική Ροή και περιμένει ενέργεια από τον χρήστη.

3.6.2 Διακοπή Τροφοδοσίας

Σε περίπτωση διακοπής της τροφοδοσίας της συσκευής δεν προβλέπεται δυνατότητα ανάκτησης των δεδομένων που είχαν υποβληθεί στο σύστημα, προτού ολοκληρωθεί η μεταφόρτωσή τους.

3.6.3 Σφάλματα Λογισμικού

Τα σφάλματα λογισμικού ενδέχεται να συμβούν κατά τη διάρκεια προσπέλασης της βάσης δεδομένων για ανάκτηση δεδομένων από αυτή, καθώς και κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης κάποιας ενέργειας η οποία απαιτεί την επικοινωνία του συστήματος με ένα εξωτερικό σύστημα, όπως τον αποθηκευτικό χώρο των αρχείων. Τα σφάλματα λογισμικού που προκαλούνται κατά την προσπάθεια σύνδεσης και επικοινωνίας της εφαρμογής με τα εξωτερικά συστήματα πρέπει, σε όλες τις περιπτώσεις, να αντιμετωπιστούν μέσω τριών βασικών ενεργειών για την επαναφορά του συστήματος σε ορθή λειτουργία. Αρχικά, το σύστημα



εμφανίζει μήνυμα σφάλματος, μετά κάνει επανεκκίνηση για να αποκαταστήσει το σφάλμα και τέλος επιστρέφει στην ίδια σελίδα που ήταν ο χρήστης όταν προέκυψε το σφάλμα.

Σύντομη Περιγραφή:	Στόχος του σεναρίου χρήσης είναι η αντιμετώπιση των σφαλμάτων λογισμικού.
Πυροδότηση Δραστηριότητας:	Το σύστημα δεν μπορεί να συνδεθεί με τα εξωτερικά συστήματα.
Προϋπόθεση:	Ο χρήστης πρέπει να έχει εκκινήσει την εφαρμογή.

Βασική Ροή:		
Γραμμή	Ενέργεια χρήστη συστήματος	Απάντηση Συστήματος
1	Ο χρήστης εκτελεί μία ενέργεια που απαιτεί την ανάκτηση δεδομένων από τη βάση είτε την χρήση του αποθηκευτικού χώρου.	Το σύστημα αδυνατεί να επικοινωνήσει με το εξωτερικό σύστημα.
2		Το σύστημα εμφανίζει μήνυμα σφάλματος.
3		Γίνεται επανεκκίνηση του συστήματος.
Μετέπειτα κατάσταση:		Το σύστημα μεταβαίνει στη σελίδα που ήταν ο χρήστης όταν συνέβη το σφάλμα.

3.6.4 Ενημέρωση Λογισμικού και Συντήρηση Συστήματος

Ανά τακτά χρονικά διαστήματα η ομάδα ανάπτυξης θα προβαίνει σε ενημερώσεις του λογισμικού, αποσκοπώντας στη βελτίωση πιθανών αδυναμιών ή ακόμα και την προσθήκη χαρακτηριστικών. Κατά τη διάρκεια της ενημέρωσης του συστήματος κανένας χρήστης δεν θα μπορεί να χρησιμοποιήσει την εφαρμογή. Ωστόσο, θα υπάρχει ενημέρωση με σχετικό μήνυμα για το λόγο που δεν μπορεί να την χρησιμοποιήσει, καθώς και για το πότε θα καθίσταται δυνατή η επαναχρησιμοποίηση του συστήματος.

Επομένως στο σενάριο χρήσης «Συνδέομαι στο σύστημα» πρέπει να προστεθεί η παρακάτω εναλλακτική ροή.



Εναλλακτική Ροή(EP-2):		
Εάν στη γραμμή 1 στη Βασική Ροή ο χρήστης επιλέξει «Σύνδεση» κατά τη χρονική περίοδο στην οποία γίνεται ενημέρωση του λογισμικού.		
Γραμμή	Ενέργεια χρήστη συστήματος	Απάντηση Συστήματος
1		Το σύστημα εμφανίζει μήνυμα για ενημερώσεις.
Μετέπειτα κατάσταση:		Το σύστημα παραμένει στη σελίδα σύνδεσης της εφαρμογής.

3.6.5 Υπερφόρτωση Συστήματος

Σε περιπτώσεις όπου συνδέεται μεγάλος αριθμός χρηστών στο σύστημα, ή όταν πολλοί χρήστες προσπαθούν ταυτόχρονα να εκτελέσουν κάποιες ενέργειες, υπάρχει η πιθανότητα το σύστημα να υπερφορτωθεί. Σε μια τέτοια περίπτωση, για να αποφευχθεί η ενδεχόμενη κατάρρευσή του αλλά και για να επιτευχθεί μια λύση με το ελάχιστο δυνατό κόστος, το σύστημα αυτόματα θα μειώνει την ποιότητα και την ταχύτητα των παρεχόμενων υπηρεσιών.

4. Πίνακας ιχνηλασιμότητας εγγράφων Σχεδίασης και Απαιτήσεων Λογισμικού

Η μοναδική μεταβολή ανάμεσα στο Έγγραφο Απαιτήσεων Λογισμικού και το Έγγραφο Σχεδιασμού Συστήματος ήταν η προσθήκη της κλάσης DeviceController, τύπου controller, που ανήκει στο υποσύστημα deviceHandler. Η κλάση αυτή είναι υπεύθυνη για την επίτευξη της αμφίδρομης επικοινωνίας ανάμεσα στα GUI και τους controllers του συστήματος με τη συσκευή του χρήστη.

5. RESTful API

5.1 Endpoints

Ένα endpoint είναι το άκρο ενός καναλιού επικοινωνίας. Όταν ένα API αλληλεπιδρά με ένα άλλο σύστημα, τα σημεία επαφής αυτής της επικοινωνίας αποτελούν τα endpoints, που μπορεί να είναι ένα URL ενός server (ή μίας υπηρεσίας). Το καθένα από αυτά αποτελεί μία διεύθυνση στην οποία τα APIs χρειάζονται πρόσβαση για να αντλήσουν πόρους και να ολοκληρώσουν την λειτουργία τους.



5.1.1 login

5.1.1.1 POST

Method	URL		
POST	login		
Description			
Στέλνει τις πληροφορίες με τα στοιχεία του χρήστη, το όνομά του (username) και τον κωδικό (password) του, και ανακτά το token αυθεντικοποίησης (authentication token).			
Parameters			
Path Parameters			
Path Parameter	Description		
-	-		
Query string parameters			
Query Parameters	Required/Optional	Description	Type
-	-	-	-
Sample Request Body			
<pre>{ "login": { "username": username, "password": password, } }</pre>			
Status	Response		



200	<pre>{ "token": token }</pre>
400	<pre>{"error": "Missing password"}</pre>
401	<pre>{"error": "Login failed"}</pre>
404	<pre>{"error": "User ID not found"}</pre>
500	<pre>{"error": "Something went wrong. Please try again later."}</pre>

5.1.2 userInfo

5.1.2.1 GET

Method	URL
GET	userInfo/{userID}
Description	
Επιστρέφει τα στοιχεία του χρήστη όπως ο χαρακτηριστικός αριθμός (userID) και το όνομά του (username).	
Parameters	
Path Parameters	
Path Parameter	Description
userID	Ο αναγνωριστικός αριθμός κάθε χρήστη.
Query string parameters	



Query Parameters	Required/Optional	Description	Type
username	Optional	Το όνομα του χρήστη εφόσον αυτό επιλεγθεί.	String
Sample Request Body			
Μη απαραίτητο.			
Status	Response		
200	<pre>{ "userInfo": { "userID": userID, "username": username, } }</pre>		
400	{"error": "Please specify database version."}		
404	{"error": "User ID not found"}		
500	{"error": "Something went wrong. Please try again later."}		

5.1.3 fileData

5.1.3.1 GET

Method	URL
GET	fileInfo/{fileID}
Description	
Επιστρέφει πληροφορίες για ένα αρχείο του χρήστη στο σύστημα, όπως ο χαρακτηριστικός του αριθμός (fileID), το όνομά του (fileName), το μέγεθός του (fileSize), το εικονίδιο του (fileIcon), τη σελίδα στην οποία είναι αποθηκευμένο (filePage) και το χαρακτηριστικό αριθμό του χρήστη στον οποίο ανήκει (userID).	



Parameters			
Path Parameters			
Path Parameter	Description		
fileID	Ο αναγνωριστικός αριθμός κάθε αρχείου του χρήστη.		
Query string parameters			
Query Parameters	Required/Optional	Description	Type
fileName	Optional	Το όνομα του αρχείου του.	String
fileSize	Optional	Το μέγεθος του κάθε αρχείου.	double
fileIcon	Optional	Το εικονίδιο του αρχείου, ανάλογα με τον τύπο του.	Icon
filePage	Optional	Το όνομα της σελίδας στην οποία πρέπει ανήκει το αρχείο.	String
userID	Optional	Ο αναγνωριστικός αριθμός του κάθε χρήστη.	int
Sample Request Body			
Μη απαραίτητο.			
Sample Responses			
Status	Response		



200	<pre>{ "fileData": { "fileID": fileID, "fileName": fileName, "fileSize": fileSize, "fileIcon": "https://cloud.auth.gr/icons/fileIcon", "filePage": filePage, "userID": userID } }</pre>
400	<pre>{"error": "Please specify database version."}</pre>
404	<pre>{"error": "File ID not found"}</pre>
500	<pre>{"error": "Something went wrong. Please try again later."}</pre>

5.1.3.2 POST

Method	URL
POST	fileInfo/{fileID}
Description	
Περιέχει πληροφορίες σχετικά με ένα αρχείο του χρήστη το οποίο θα προστεθεί στο σύστημα, όπως ο χαρακτηριστικός του αριθμός (fileID), το όνομά του (fileName), το μέγεθός του (fileSize), το εικονίδιό του (fileIcon), τη σελίδα στην οποία είναι αποθηκευμένο (filePage) και το χαρακτηριστικό αριθμό του χρήστη στον οποίο ανήκει (userID).	
Parameters	
Path Parameters	
Path Parameter	Description
fileID	Ο αναγνωριστικός αριθμός κάθε αρχείου του χρήστη.
Query string parameters	



Query Parameters	Required/Optional	Description	Type
-	-	-	-
Sample Request Body			
<pre>{ "fileData": { "fileName": fileName } }</pre>			
Sample Responses			
Status	Response		
201	<pre>{ "fileData": { "fileID": fileID, "fileName": fileName, "fileSize": fileSize, "fileIcon": "https://cloud.auth.gr/icons/fileIcon", "filePage": filePage, "userID": userID } }</pre>		
400	{"error": "Please specify database version."}		
404	{"error": "File ID not found"}		
500	{"error": "Something went wrong. Please try again later."}		

5.1.3.3 DELETE

Method	URL
DELETE	fileInfo/{fileID}
Description	



Περιέχει πληροφορίες σχετικά με ένα αρχείο του χρήστη το οποίο θα διαγραφεί από το σύστημα, όπως ο χαρακτηριστικός του αριθμός (fileID), το όνομά του (fileName), το μέγεθός του (fileSize), το εικονίδιό του (fileIcon), τη σελίδα στην οποία είναι αποθηκευμένο (filePage) και το χαρακτηριστικό αριθμό του χρήστη στον οποίο ανήκει (userID).

Parameters			
Path Parameters			
Path Parameter	Description		
fileID	Ο αναγνωριστικός αριθμός κάθε αρχείου του χρήστη.		
Query string parameters			
Query Parameters	Required/Optional	Description	Type
-	-	-	-
Sample Request Body			
Μη απαραίτητο.			
Sample Responses			
Status	Response		
204			
400	{ <code>"error": "Please specify database version."</code> }		
404	{ <code>"error": "File ID not found"</code> }		
500	{ <code>"error": "Something went wrong. Please try again later."</code> }		

5.1.3.4 PATCH

Method	URL
---------------	------------



PATCH	fileInfo/{fileID}		
Description			
Περιέχει πληροφορίες σχετικά με ένα αρχείο του χρήστη το οποίο θα ανανεωθεί στο σύστημα, όπως ο χαρακτηριστικός του αριθμός (fileID), το όνομά του (fileName), το μέγεθός του (fileSize), το εικονίδιό του (fileIcon), τη σελίδα στην οποία είναι αποθηκευμένο (filePage) και το χαρακτηριστικό αριθμό του χρήστη στον οποίο ανήκει (userID).			
Parameters			
Path Parameters			
Path Parameter	Description		
fileID	Ο αναγνωριστικός αριθμός κάθε αρχείου του χρήστη.		
Query string parameters			
Query Parameters	Required/Optional	Description	Type
-	-	-	-
Sample Request Body			
<pre>{ "fileData": { "fileName": fileName } }</pre>			
Sample Responses			
Status	Response		
200	<pre>{ "fileData": { "fileID": fileID, "fileName": fileName, "fileSize": fileSize, "fileIcon": "https://cloud.auth.gr/icons/fileIcon", "filePage": filePage, "userID": userID }</pre>		



	<pre> } } </pre>
400	<code>{"error": "Please specify database version."}</code>
404	<code>{"error": "File ID not found"}</code>
500	<code>{"error": "Something went wrong. Please try again later."}</code>

5.1.4 pageData

5.1.4.1 GET

Method	URL
GET	pageInfo/{pageID}
Description	
Επιστρέφει πληροφορίες για μία από τις σελίδες του χρήστη στο σύστημα, όπως το όνομα της σελίδας (pageName), το συνολικό μέγεθος που καταλαμβάνει η σελίδα (pageTotalSpace), λόγω των αρχείων που περιέχει και μια λίστα με τα χαρακτηριστικά των αρχείων που υπάρχουν σε αυτή (fileNameList).	
Parameters	
Path Parameters	
Path Parameter	Description
pageID	Ο αναγνωριστικός αριθμός κάθε σελίδας του χρήστη.
Query string parameters	



Query Parameters	Required/Optional	Description	Type
pageTotalSpace	Optional	Το συνολικό μέγεθος της σελίδας.	double
fileNameList	Optional	Μια λίστα με τα χαρακτηριστικά των αρχείων που ανήκουν στη συγκεκριμένη σελίδα.	String
Sample Request Body			
Μη απαραίτητο.			
Sample Responses			
Status	Response		
200	<pre>{ "pageData": { "pageName": pageName, "pageTotalSpace": pageTotalSpace, "fileName1": { "fileID": fileID, "fileName": fileName, "fileSize": fileSize, "fileIcon": "https://cloud.auth.gr/icons/fileIcon1", "filePage": filePage, "userID": userID }, "fileName2": { "fileID": fileID, "fileName": fileName, "fileSize": fileSize, "fileIcon": "https://cloud.auth.gr/icons/fileIcon2", "filePage": filePage, "userID": userID }, ... } }</pre>		
400	<pre>{"error": "Please specify database version."}</pre>		



404	<code>{"error": "Page ID not found"}</code>
500	<code>{"error": "Something went wrong. Please try again later."}</code>

5.1.4.2 PATCH

Method	URL		
PATCH	pageInfo/{pageID}		
Description			
Περιέχει τις απαραίτητες πληροφορίες για μία από τις σελίδες του χρήστη που πρόκειται να ανανεωθεί στο σύστημα. Αυτές οι πληροφορίες είναι το σύνολο των αρχείων που υπάρχουν σε αυτή τη σελίδα (fileNameList) και το συνολικό μέγεθος που καταλαμβάνει (pageTotalSpace), λόγω αυτών.			
Parameters			
Path Parameters			
Path Parameter	Description		
pageID	Ο αναγνωριστικός αριθμός κάθε σελίδας του χρήστη.		
Query string parameters			
Query Parameters	Required/Optional	Description	Type
-	-	-	-
Sample Request Body			
{ "pageData": { "pageName": pageName, "fileNameList": { "fileName": fileName,			



```

        "userID": userID
      }
    "fileName2":{
      "fileName": fileName,
      "userID": userID
    }
    ...
  }
}

```

Sample Responses

Status	Response
200	<pre> { "pageData": { "pageName": pageName, "pageTotalSpace": pageTotalSpace, "fileName1":{ "fileID": fileID, "fileName": fileName, "fileSize": fileSize, "fileIcon": "https://cloud.auth.gr/icons/fileIcon1", "filePage": filePage, "userID": userID } "fileName2":{ "fileID": fileID, "fileName": fileName, "fileSize": fileSize, "fileIcon": "https://cloud.auth.gr/icons/fileIcon2", "filePage": filePage, "userID": userID } ... } } </pre>
400	<pre>{"error":"Please specify database version."}</pre>
404	<pre>{"error":"Page ID not found"}</pre>
500	<pre>{"error":"Something went wrong. Please try again later."}</pre>



6. SWOT ANALYSIS

Η ανάλυση SWOT είναι ένα εργαλείο στρατηγικού σχεδιασμού το οποίο χρησιμοποιείται για την ανάλυση του εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος μίας επιχείρησης, όταν αυτή καλείται να λάβει μία απόφαση σε σχέση με τους στόχους που έχει θέσει με σκοπό την επίτευξή τους. Η Ανάλυση SWOT εξετάζει τα Δυνατά (Strengths) και Αδύνατα σημεία (Weaknesses) μιας επιχείρησης, τις Ευκαιρίες (Opportunities) και τις Απειλές (Threats) από το περιβάλλον που δραστηριοποιείται. Χρησιμοποιείται από τις επιχειρήσεις προκειμένου να αξιολογήσουν την κατάσταση που βρίσκονται τη δεδομένη στιγμή με σκοπό να πάρουν αποφάσεις και να διαμορφώσουν έτσι την μελλοντική τους στρατηγική.

6.1 Δυνατά σημεία (Strengths)

Τα δυνατά σημεία του συστήματος είναι:

- **Προσβασιμότητα:** Ο χρήστης με την μεταφόρτωση των αρχείων του στο νέφος, έχει αυτόματα πρόσβαση σε αυτά από πολλές συσκευές.
- **Ανάκτηση δεδομένων:** Τα αρχεία του χρήστη είναι ασφαλή. Η χρήση του νέφους εξασφαλίζει την προστασία των δεδομένων του, ώστε σε περίπτωση απώλειας των αρχείων του λόγω βλάβης της συσκευής του, να μπορεί να πραγματοποιηθεί ανάκτηση.
- **Διαμοιρασμός αρχείων μεγάλου μεγέθους:** Η εφαρμογή δίνει στο χρήστη τη δυνατότητα να διαμοιράζεται αρχεία μεγάλου μεγέθους, κάτι που δεν μπορεί να κάνει μέσω email ή μηνυμάτων.
- **Μηδενικό κόστος:** Οι υπηρεσίες της εφαρμογής παρέχονται δωρεάν από το πανεπιστήμιο.

6.2 Αδύνατα σημεία (Weaknesses)

Τα αδύνατα σημεία του συστήματος είναι:

- **Όριο χωρητικότητας:** Ο χώρος αποθήκευσης που παρέχεται σε κάθε χρήστη είναι περιορισμένος.
- **Συμβατότητα:** Η εφαρμογή είναι συμβατή με συγκεκριμένα λειτουργικά συστήματα (Android, iOS, Windows Phone). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, τον περιορισμό του χρήστη στις συσκευές που μπορεί να χρησιμοποιήσει για να διαχειριστεί τα μεταφορτωμένα του αρχεία.

6.3 Ευκαιρίες (Opportunities)

Οι ευκαιρίες που προκύπτουν από τη χρήση της εφαρμογής:

- **Συνεργασία με άλλες πλατφόρμες του πανεπιστημίου:** Η χρήση του αποθηκευτικού χώρου μπορεί να συνδυαστεί με άλλες πλατφόρμες του πανεπιστημίου, όπως το elearning, βελτιώνοντας έτσι την εμπειρία του χρήστη και διευκολύνοντας τη διαδικασία της μάθησης. Για παράδειγμα, ο χρήστης μπορεί να ανεβάζει στο Cloud του τις εργασίες του, στις οποίες θα έχει πρόσβαση ο



καθηγητής μέσω του elearning και τις οποίες θα μπορεί να διαμοιράζεται με άλλους συμφοιτητές του, με στόχο την αποτελεσματικότερη μάθηση και τη διεύρυνση της γνώσης.

6.4 Απειλές (Threats)

- **Ανταγωνισμός:** Η ήδη ύπαρξη εφαρμογών που προσφέρουν την ίδια υπηρεσία ίσως απειλήσουν τη χρήση της εφαρμογής, καθώς κάποιοι χρήστες μπορεί να προτιμήσουν κάποια άλλη εφαρμογή.
- **Ασφάλεια:** Η ασφάλεια των δεδομένων του χρήστη αποτελεί κρίσιμο ζήτημα, καθώς κακόβουλο λογισμικό ενέχει τη δυνατότητα να εκμεταλλευτεί πιθανές μικρές ατέλειες της υπό ανάπτυξης εφαρμογής, ώστε να αποκτήσει μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση στα αρχεία του.

7. Χρονοδιάγραμμα και Κοστολόγηση Έργου

7.1 Κοστολόγηση έργου λογισμικού

Παρουσιάζεται η κοστολόγηση του έργου, σύμφωνα με τα παρακάτω:

Γραμμές κώδικα του έργου:

- **Boundaries:** $20 \times 300 = 6000$ γραμμές κώδικα
- **Entities:** $3 \times 600 = 1800$ γραμμές κώδικα
- **Controllers:** $3 \times 600 = 1800$ γραμμές κώδικα
- **Σύνολο:** 9600 γραμμές κώδικα

Ανθρωπομήνες:

Συνολικά υπάρχουν 26 κλάσεις στο σύστημα, συνεπώς για την ολοκλήρωσή του απαιτούνται:
 $0.3 \times 26 = 7.8$ ανθρωπομήνες.

Κόστος ανάπτυξης:

Για την ανάπτυξη του συστήματος χρειάζονται 4 μηχανικοί λογισμικού, καθένας από τους οποίους αμείβεται με 2000 € το μήνα, ενώ συνολικά απαιτούνται 7.8 ανθρωπομήνες. Συνεπώς:

$4 \times 7.8 \times 2000 = 62400$ € το κόστος ανάπτυξης

Κόστος συντήρησης:

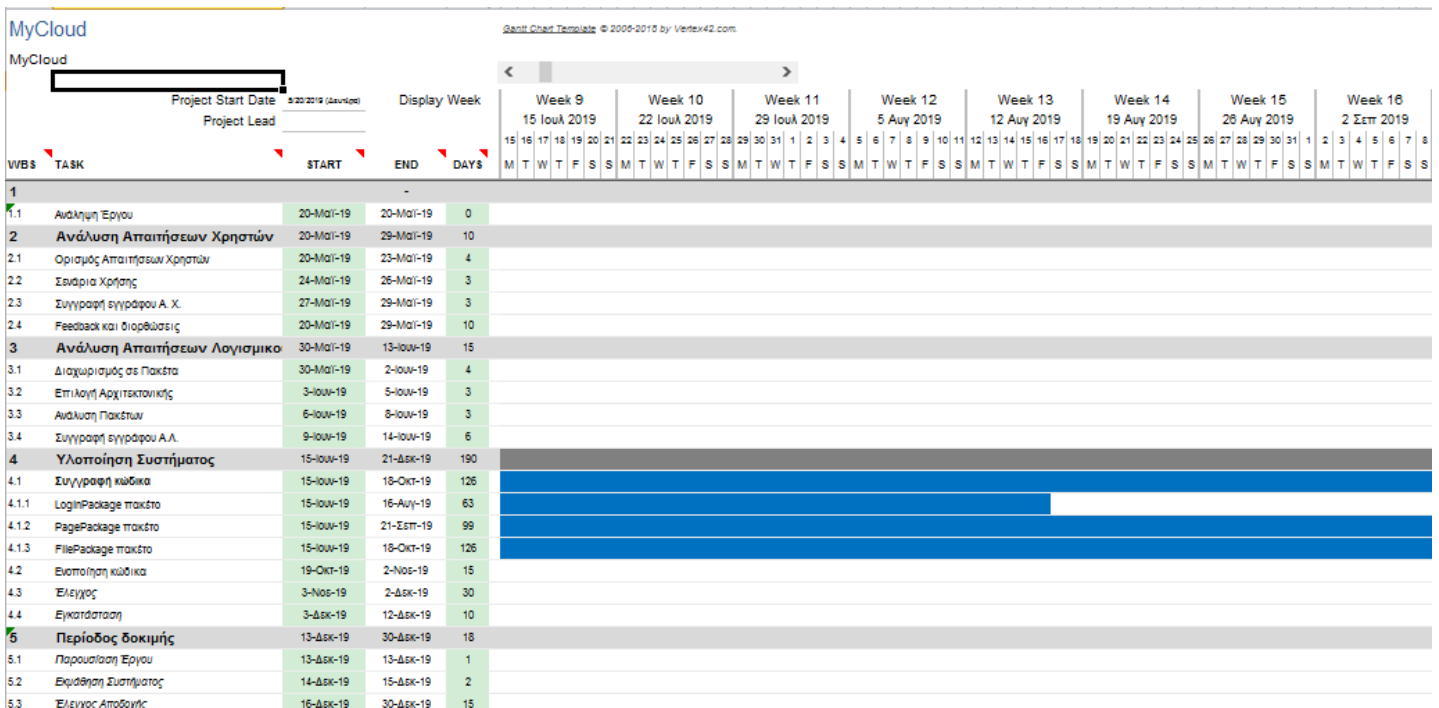
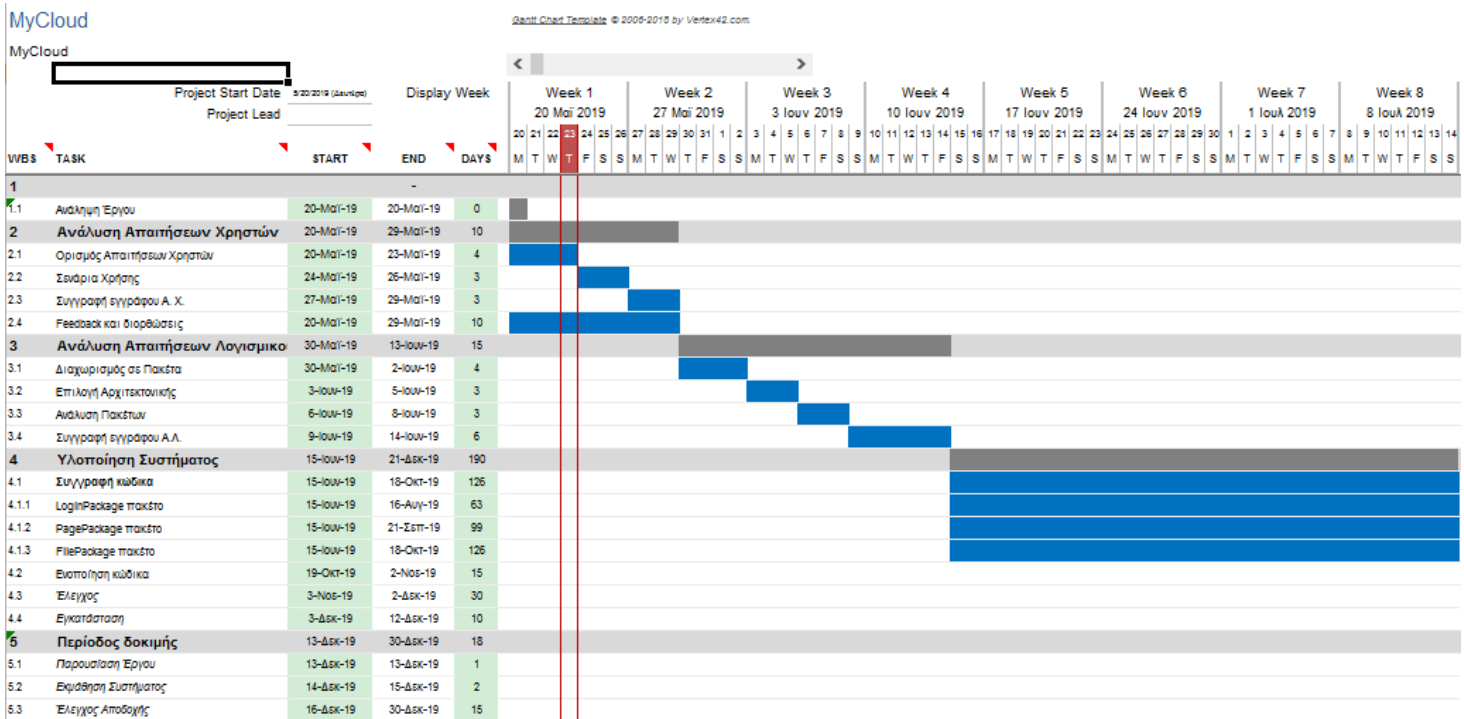
124800 € συμπεριλαμβανομένου και του κόστους για το server

Συνολικό κόστος: 187200 €



7.2 Χρονοδιάγραμμα έργου λογισμικού

Στην ενότητα αυτή παρατίθεται το χρονοδιάγραμμα έργου λογισμικού του Auth Cloud. Ειδικότερα, παρουσιάζονται αναλυτικά τα επιμέρους τμήματα που απαιτούνται για την υλοποίησή του καθώς και ο εκτιμώμενος χρόνος διεκπεραίωσής τους. Τα τμήματα αυτά είναι: η Ανάλυση Απαιτήσεων Χρηστών, η Ανάλυση Απαιτήσεων Λογισμικού, η Υλοποίηση Συστήματος και η Περίοδος Δοκιμής, όπως και όλες οι επιμέρους διαδικασίες που εμπλέκονται σε αυτά.





Σχήμα 18: Χρονοδιάγραμμα έργου λογισμικού



8. Παράρτημα Ι – Ανοιχτά Θέματα

- Οι ελάχιστες και προτεινόμενες απαιτήσεις σε επίπεδο server και client είναι ενδεικτικές και ενδέχεται να μεταβληθούν. Αν επέλθει κάποια μεταβολή τότε το έγγραφο αυτό πρέπει να συμπληρωθεί ξανά με τις νέες τιμές.