



Κατανόηση του ImageChecker® 3D Calc CAD 1.1

MAN-04766-1102 Αναθ. 001

Τεχνική υποστήριξη

Για επικοινωνία με το τμήμα υποστήριξης για τη Βόρεια Αμερική:

Χωρίς χρέωση: +1.866.243.2533 (+1.866.CHECKED)

Email: r2support@hologic.com

Ωράριο: Δευτέρα–Παρασκευή 6:00 π.μ.–5:00 μ.μ., PT (GMT –8:00)


Ιστότοπος: www.hologic.com

Για υποστήριξη στην Ευρώπη, τη Νότια Αμερική ή την Ασία, επικοινωνήστε με τον τοπικό αντιπρόσωπο ή προμηθευτή.

© 2023, Hologic, Inc. Με την επιφύλαξη παντός δικαιώματος. Απαγορεύεται η αναπαραγωγή και η διανομή χωρίς γραπτή άδεια. Η Hologic διατηρεί το δικαίωμα αναθεώρησης του παρόντος εγχειριδίου. Εκδόθηκε τον Απρίλιο του 2023.

Προστατεύεται από ένα ή περισσότερα από τα ακόλουθα διπλώματα ευρεσιτεχνίας των ΗΠΑ: 5133020, 5452367, 5491627, 5537485, 5622171, 5657362, 5673332, 5729620, 5732697, 5740268, 5815591, 5828774, 5832103, 5917929, 6014452, 6035056, 6075879, 6078680, 6185320, 6198838, 6263092, 6266435, 6301378, 6404908, 6434262, 6477262, 6574357, 6580818, 6640001, 6628815, 6909795, 7054473, 7072498, 7146031, 7174515, 7286695, 7298876, 7336809, 7346202, 7359538, 7397937, 7477766, 7616793, 7664302, 7668358, 7668352, 7672494, 7680315, 7769216, 7809175, 7885443, 7889896

Η ονομασία Hologic, το λογότυπο Hologic και οι ονομασίες Cenova, DigitalNow, ELC και SecurView αποτελούν εμπορικά σήματα ή κατατεθέντα εμπορικά σήματα της Hologic στις ΗΠΑ.

 **Hologic, Inc.**
36 Apple Ridge Road
Danbury, CT, 06810 ΗΠΑ
Τηλ.: +1.781.999.7300
Πωλήσεις: +1.781.999.7453

 **Hologic Ltd.**
(Αντιπρόσωπος στην ΕΕ)
Heron House Oaks Business Park
Crewe Road, Wythenshawe
Manchester M23 9HZ, Ηνωμένο
Βασίλειο
Τηλ.: +44.0.161.946.2206

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τα προϊόντα, τις υπηρεσίες και τις εγκαταστάσεις της Hologic, επισκεφθείτε τη διεύθυνση www.hologic.com.



Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή.....	1
1.1. Προβλεπόμενη χρήση.....	1
1.2. Χρήση του παρόντος εγχειριδίου.....	1
1.3. Διαθέσιμοι πόροι.....	2
1.4. Προειδοποιήσεις και προφυλάξεις.....	2
1.5. Επισκόπηση του ImageChecker 3D Calc CAD.....	3
1.6. Οφέλη του ImageChecker 3D Calc CAD.....	4
Κεφάλαιο 2: Επεξεργασία εικόνας και υποστηριζόμενες προβολές.....	7
2.1. Επεξεργασία εικόνας.....	7
2.2. Συστήματα λήψης εικόνων.....	8
2.3. Είσοδοι και υποστηριζόμενες προβολές.....	8
Κεφάλαιο 3: Περιγραφή αλγορίθμου.....	9
3.1. Επισκόπηση αλγορίθμου.....	9
3.2. Τι ανιχνεύει ο αλγόριθμος.....	10
3.3. Ανίχνευση αποτιτανώσεων.....	11
3.4. Σημεία λειτουργίας.....	12
3.5. Περιορισμός του αριθμού επισημάνσεων.....	12
3.6. Παραδείγματα επισημάνσεων του ImageChecker 3D Calc CAD.....	13
3.7. Αποτελέσματα ανάγνωσης.....	14
Ευρετήριο.....	15

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

- ▶ 1.1. Προβλεπόμενη χρήση
- ▶ 1.2. Χρήση του παρόντος εγχειριδίου
- ▶ 1.3. Διαθέσιμοι πόροι
- ▶ 1.4. Προειδοποιήσεις και προφυλάξεις
- ▶ 1.5. Επισκόπηση του ImageChecker 3D Calc CAD
- ▶ 1.6. Οφέλη του ImageChecker 3D Calc CAD

Το ImageChecker® 3D Calc CAD είναι εφαρμογή λογισμικού, που χρησιμοποιείται για την ανάλυση των σετ δεδομένων τομοσύνθεσης μαστού (BT). Το λογισμικό είναι μια επιλογή με άδεια χρήσης, με τον διακομιστή Cenova™ T-Series της Hologic ή με οποιονδήποτε διακομιστή με αντίστοιχη λειτουργικότητα (που πληροί τις απαιτήσεις εισαγωγής και εξαγωγής δεδομένων του ImageChecker 3D Calc CAD).

Οι πληροφορίες στο παρόν εγχειρίδιο προορίζονται για χρήση ως υλικό αναφοράς για ακτινολόγους και ιατρικό προσωπικό που πρέπει να κατανοήσουν πώς η ανίχνευση με τη βοήθεια υπολογιστή (CAD) μπορεί να ενσωματωθεί στις πρακτικές τους.

1.1. Προβλεπόμενη χρήση

Το ImageChecker 3D Calc CAD είναι μια εφαρμογή λογισμικού που προορίζεται να εντοπίζει και να επισημαίνει περιοχές ενδιαφέροντος σε εικόνες τομοσύνθεσης μαστού, ώστε να επιστήσει την προσοχή του ακτινολόγου μετά την ολοκλήρωση της αρχικής ανάγνωσης. Το ImageChecker 3D Calc CAD συνδράμει στην ελαχιστοποίηση των παραλείψεων από μέρους του ακτινολόγου, εντοπίζοντας περιοχές στις εικόνες τομοσύνθεσης που ενδεχομένως να χρειάζονται δεύτερη αξιολόγηση. Αυτή η έκδοση λογισμικού έχει σχεδιαστεί με σκοπό την ανίχνευση συστάδων μικροαποπιτανώσεων. Δεν ανιχνεύει μαζικές βλάβες. Το ImageChecker 3D Calc CAD εκτελείται σε πλατφόρμα των Windows.

1.2. Χρήση του παρόντος εγχειριδίου

Το παρόν εγχειρίδιο είναι οργανωμένο ως εξής:

- **Κεφάλαιο 1: Η Εισαγωγή** παρέχει μια επισκόπηση της εφαρμογής ImageChecker 3D Calc CAD, συμπεριλαμβανομένων των χαρακτηριστικών, των πλεονεκτημάτων και των προφυλάξεων κατά τη χρήση.
- **Κεφάλαιο 2: Η Επεξεργασία εικόνας και υποστηριζόμενες προβολές** εξηγεί πώς οι πληροφορίες διαχέονται μέσω των συστημάτων με το ImageChecker 3D Calc CAD, τις υποστηριζόμενες λήψεις και τους τρόπους διαχείρισης της ροής εργασιών.
- **Κεφάλαιο 3: Η Περιγραφή αλγορίθμου** περιγράφει πώς ο αλγόριθμος ImageChecker 3D Calc CAD αναλύει τα σετ δεδομένων τομοσύνθεσης μαστού.

Στο παρόν εγχειρίδιο χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες συμβάσεις για την παροχή τεχνικών πληροφοριών και πληροφοριών ασφαλείας που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον.

m ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Μια οδηγία που, εάν δεν ακολουθηθεί, μπορεί να προκύψει επικίνδυνη κατάσταση.

m ΠΡΟΣΟΧΗ: Μια οδηγία που, εάν δεν ακολουθηθεί, μπορεί να προκύψει βλάβη στο σύστημα.

m **Σημαντικό:** Μια οδηγία που παρέχεται για τη διασφάλιση ορθών αποτελεσμάτων και βέλτιστης απόδοσης ή για την αποσαφήνιση των περιορισμών της συσκευής.

m **Σημείωση:** Πληροφορίες που παρέχονται για την αποσαφήνιση ενός συγκεκριμένου βήματος ή διαδικασίας.

1.3. Διαθέσιμοι πόροι

Εκτός από το παρόν εγχειρίδιο, διατίθενται ως βοηθήματα οι ακόλουθοι πόροι.

- **Εκπαίδευση:** Η ομάδα εφαρμογών της Hologic είναι διαθέσιμη για την εκπαίδευση του προσωπικού σας, εάν πιστεύετε ότι χρειάζεται πρόσθετη εκπαίδευση. Για να αγοράσετε πρόσθετη εξατομικευμένη οδηγία, επικοινωνήστε με το Hologic Account Manager (Διαχείριση λογαριασμού Hologic).
- **Ιστότοπος:** Ο ιστότοπος της Hologic (www.hologic.com) παρέχει γρήγορη πρόσβαση σε ηλεκτρονικές εκδόσεις των οδηγιών χρήσης. Μπορείτε επίσης να λάβετε επιπλέον αντίγραφα έντυπων οδηγιών χρήσης μέσω του Hologic Account Manager (Διαχείριση λογαριασμού Hologic) ή μέσω του κέντρου τεχνικής βοήθειας της Hologic (1-866-243-2533).

1.4. Προειδοποιήσεις και προφυλάξεις

m

m **Σημείωση:** Για προειδοποιήσεις και προφυλάξεις σχετικά με την εγκατάσταση, τη λειτουργία και τη συντήρηση του διακομιστή Cepova, ανατρέξτε στο εγχειρίδιο χρήστη του Cepova.

m **Σημαντικό:** Επισημαίνονται τα εξής:

- Η ερμηνεία του ακτινολόγου θα πρέπει να βασίζεται μόνο σε εικόνες διαγνωστικής ποιότητας. Μη βασίζεστε την ερμηνεία στις επισημάνσεις του ImageChecker 3D Calc CAD.
- Το λογισμικό είναι βοήθημα ανίχνευσης και όχι ερμηνείας. Πραγματοποιήστε αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του ImageChecker 3D Calc CAD μόνο μετά την πρώτη ανάγνωση των εικόνων τομοσύνθεσης.
- Το λογισμικό δεν βελτιώνει τις εικόνες τομοσύνθεσης, αλλά προσδιορίζει στις εικόνες τομοσύνθεσης τις περιοχές που πρέπει να επανεξεταστούν.
- Το λογισμικό προσδιορίζει τις θέσεις συστάδων αποτιτανώσεων, οι οποίες στη συνέχεια επισημαίνονται στην εμφανιζόμενη εικόνα. Οι συστάδες αυτές ενδέχεται να μην αντιστοιχούν σε καρκίνο και εξακολουθεί να απαιτείται δεξιοτέχνη του χρήστη για τη σωστή ερμηνεία των επισημασμένων περιοχών.
- Το λογισμικό ImageChecker 3D Calc CAD δεν προσδιορίζει όλες τις ύποπτες για καρκίνο περιοχές.
 - Το λογισμικό δεν προσδιορίζει όλες τις συστάδες και ο χρήστης δεν θα πρέπει να αποθαρρύνεται από την ανάλυση μιας συστάδας εάν το λογισμικό αποτύχει να επισημάνει τη συγκεκριμένη περιοχή.
 - Το λογισμικό δεν έχει σχεδιαστεί για να ανιχνεύει μεταβολές σε σχέση με προηγούμενες εξετάσεις.
 - Τα χαρακτηριστικά του μαστού που μειώνουν την ευαισθησία της μαστογραφίας, όπως η πυκνότητα του φυσιολογικού ιστού, μπορεί να μειώσουν την ευαισθησία του λογισμικού.
 - Η ευαισθησία του αλγορίθμου εξαρτάται από το κατώφλι αλγορίθμου που επιλέγεται για τη συγκεκριμένη τοποθεσία. Για περισσότερες πληροφορίες, βλ. 3.4. Σημεία λειτουργίας.
- Το ImageChecker 3D Calc CAD δεν επεξεργάζεται εικόνες που περιλαμβάνουν τους ακόλουθους διαμορφωτές προβολής DICOM (με κωδικούς SNOMED*):

- *Cleavage (R-102D2)*
- *Μεγέθυνση (R-102D6)*
- *Συμπίεση σημείου (R-102D7)*

**SNOMED = Συστηματοποιημένη Ονοματολογία της Ιατρικής.*

- *Η απόδοση του λογισμικού δεν έχει χαρακτηριστεί για απεικονιστικές εξετάσεις τομοσύνθεσης από ασθενείς με:*
 - *Μαστικά εμφυτεύματα. Για ασθενείς με εμφυτεύματα, να επεξεργάζεστε μόνο τις λήψεις μετατόπισης εμφυτεύματος.*
 - *Μερικές λήψεις (π.χ. λήψεις με μορφή «ψηφιδωτού») χωρίς το πλήρες περίγραμμα του μαστού. Να επεξεργάζεστε μόνο λήψεις με πλήρη περιγράμματα του μαστού.*

1.5. Επισκόπηση του ImageChecker 3D Calc CAD

Το λογισμικό ImageChecker 3D Calc CAD:

- Αναλύει τα σετ δεδομένων τομοσύνθεσης μαστού που παράγονται από το σύστημα Selenia Dimensions.
- Προσδιορίζει τις περιοχές ενδιαφέροντος που περιλαμβάνουν συστάδες φωτεινών κηλίδων (που υποδηλώνουν συστάδες αποτιτανώσεων).
- Δημιουργεί αποτελέσματα που περιλαμβάνουν επισημάνσεις CAD και σχετικά δεδομένα που προσδιορίζουν και χαρακτηρίζουν τις περιοχές ενδιαφέροντος.

Ο διακομιστής αποστέλλει τα αποτελέσματα σε σταθμό εργασίας αξιολόγησης Hologic SecurView, όπου τα αποτελέσματα εμφανίζονται με τις ανασυντεθειμένες τομές τομοσύνθεσης που παράγονται από το Selenia Dimensions.

Ο αλγόριθμος ImageChecker 3D Calc CAD επισημαίνει οπτικά αντιληπτές δομές που φέρουν ορισμένα από τα γενικά αποδεκτά χαρακτηριστικά των αποτιτανώσεων. Οι επισημασμένες περιοχές ενδέχεται να μην αντιστοιχούν σε μια πραγματική ανωμαλία, κάτι που ο ακτινολόγος αναγνωρίζει γενικά κατά τη δεύτερη εξέταση των ανασυντεθειμένων τομών. Μετά την αρχική ερμηνεία από τις ανασυντεθειμένες τομές διαγνωστικής ποιότητας, ο ακτινολόγος εμφανίζει τα αποτελέσματα του ImageChecker 3D Calc CAD και αποφασίζει αν θα επανεξετάσει τις επισημασμένες περιοχές των ανασυντεθειμένων τομών.

Μορφές αποτελεσμάτων

Υπάρχουν δύο τύποι επισημάνσεων ImageChecker 3D Calc CAD:

- Η επισημάνση **RightOn** προσδιορίζει τις περιοχές ενδιαφέροντος που είναι ενδεικτικές αποτιτανώσεων, τοποθετώντας ένα τρίγωνο πάνω σε κάθε ύποπτη συστάδα αποτιτανώσεων.
- Η επισημάνση **Citra 3D** περιλαμβάνει δύο επιλογές εμφάνισης: (1) οι επισημάνσεις CAD μπορεί να εμφανίζονται ως διάστικτα περιγράμματα γύρω από την ύποπτη συστάδα αποτιτανώσεων και (2) το χαρακτηριστικό άδειας PeerView™ 3D οριοθετεί μεμονωμένες αποτιτανώσεις εντός του διάστικτου περιγράμματος. Όταν προβάλλονται στον σταθμό εργασίας, τα αποτελέσματα βοηθούν τους ακτινολόγους να κατανοήσουν καλύτερα γιατί μια περιοχή ενδιαφέροντος επισημάνθηκε από το CAD.

Για πρόσθετες πληροφορίες σχετικά με τις μορφές αποτελεσμάτων, βλ. [Κεφάλαιο 3: Περιγραφή αλγορίθμου](#).

Σημεία λειτουργίας

Το ImageChecker 3D Calc CAD προσφέρει τρία σημεία λειτουργίας (δηλαδή κατώφλια του αλγορίθμου CAD) για να προσαρμόζεται στις προτιμήσεις του κέντρου: σημείο λειτουργίας 0, το οποίο δίνει έμφαση στην ειδικότητα (χαμηλό ποσοστό ψευδών επισημάνσεων), σημείο λειτουργίας 1, το οποίο είναι ένα ενδιάμεσο σημείο και σημείο λειτουργίας 2, το οποίο δίνει έμφαση στην ευαισθησία.

Κατά την εγκατάσταση του συστήματος, το λογισμικό διακομιστή έχει ρυθμιστεί να χρησιμοποιεί το προεπιλεγμένο σημείο λειτουργίας 2, παρόλο που μπορείτε να επιλέξετε άλλη ρύθμιση, εάν το προτιμάτε. Οποιαδήποτε στιγμή ο αντιπρόσωπος σέρβις μπορεί να αλλάξει το σημείο λειτουργίας. Για τους νέους πελάτες, η Hologic συνιστά τη χρήση της προεπιλεγμένης ρύθμισης για τις πρώτες τέσσερις έως έξι εβδομάδες, ώστε να εξοικειωθούν οι χρήστες με τις επισημάνσεις του ImageChecker και τη συμπεριφορά του αλγορίθμου. Για περισσότερες πληροφορίες, βλ. **3.4. Σημεία λειτουργίας**.

1.6. Οφέλη του ImageChecker 3D Calc CAD

Ο φυσιολογικός μαστικός ιστός ποικίλλει ευρέως μεταξύ των γυναικών, αλλά ακόμη και για την ίδια γυναίκα με την πάροδο του χρόνου. Ο ακτινολόγος πρέπει επίσης να εξισορροπήσει την ανάγκη ακριβούς ανίχνευσης του καρκίνου με την ανάγκη περιορισμού του αριθμού των περιττών διαδικασιών επεξεργασίας. Ο συνδυασμός της αξιολόγησης μεγάλου αριθμού περιστατικών, της κόπωσης του ακτινολόγου, της πολύπλοκης εικόνας της δομής του μαστού και της μεθοδικής αναζήτησης αντιληπτών χαρακτηριστικών της νόσου του μαστού μπορεί να οδηγήσει σε ψευδώς αρνητικά ευρήματα. Στην πραγματικότητα, οι μελέτες καταδεικνύουν, αναδρομικά ότι πολλοί τύποι καρκίνου του μαστού είναι ορατοί και αντιμετωπίσιμοι^{1,2,3}

Σε αντίθεση με την παραδοσιακή μαστογραφία, με την τομοσύνθεση υπάρχει η δυνατότητα διαχωρισμού επικαλυπτόμενων ιστικών δομών, οι οποίες διαφορετικά μπορεί να αποκρύπτουν τις βλάβες. Ωστόσο, σε μια απεικονιστική σειρά εξέτασης τομοσύνθεσης μπορεί να παραβλέπονται συστάδες αποτιτανώσεων, λόγω του μεγάλου αριθμού ανασυντεθειμένων τομών, καθώς και επειδή η συστάδα αποτιτανώσεων μπορεί να εκτείνεται σε πολλές τομές.

Το ImageChecker 3D Calc CAD λειτουργεί σαν ορθογραφικός έλεγχος στις απεικονιστικές εξετάσεις τομοσύνθεσης. Έχει σχεδιαστεί για να βοηθήσει τους ακτινολόγους να μειώσουν τον αριθμό ψευδώς αρνητικών ευρημάτων λόγω παραλείψεων κατά τον έλεγχο.

-
- 1** Birdwell RL, Ikeda DM, O'Shaughnessy KF, Sickles EA. Mammographic characteristics of 115 missed cancers later detected with screening mammography and the potential utility of computer-aided detection. *Radiology* 2001; 219: 192-202.
 - 2** Hofvind S, Skaane P, Vitak B, Wang H, Thoresen S, Eriksen L, et al. Influence of design on percentages of missed interval breast cancers: Retrospective study of interval cancers in a population-based screening program. *Radiology* 2005; 237: 437-443.
 - 3** Duijm LEM, Groenewoud JH, Hendriks JHCL, de Koning HJ. Independent double reading of screening mammograms in the Netherlands: Effect of arbitration following reader disagreements. *Radiology* 2004; 231: 564-570.

Κεφάλαιο 2: Επεξεργασία εικόνας και υποστηριζόμενες προβολές

- ▶ 2.1. Επεξεργασία εικόνας
- ▶ 2.2. Συστήματα λήψης εικόνων
- ▶ 2.3. Είσοδοι και υποστηριζόμενες προβολές

Το κεφάλαιο αυτό εξηγεί πώς οι πληροφορίες διαχέονται μέσω των συστημάτων με το ImageChecker 3D Calc CAD, τις υποστηριζόμενες προβολές και τους τρόπους διαχείρισης της ροής εργασιών.

2.1. Επεξεργασία εικόνας

Το λογισμικό ImageChecker 3D Calc CAD παρέχεται σε έναν διακομιστή που διαχειρίζεται τις εικόνες DICOM και επεξεργάζεται τα αποτελέσματα του αλγορίθμου. Οι ροές εικόνων και δεδομένων είναι γενικά ως εξής:

- 1 Το σύστημα Selenia Dimensions παράγει σετ δεδομένων τομοσύνθεσης σε δύο μορφές:
 - Για επεξεργασία (ανεπεξέργαστων) εικόνων προβολής
 - Ανασυντεθειμένες τομές
- 2 Το σύστημα Selenia Dimensions αποστέλλει τις ανεπεξέργαστες εικόνες προβολής στο λογισμικό του διακομιστή και τις ανασυντεθειμένες τομές σε ένα σταθμό εργασίας Hologic.
- 3 Το λογισμικό του διακομιστή λαμβάνει τις ανεπεξέργαστες εικόνες προβολής, τις ομαδοποιεί με βάση την αναγνωρισμένη απεικονιστική εξέταση και διαβιβάζει τις απεικονιστικές εξετάσεις στο λογισμικό ImageChecker 3D Calc CAD.
- 4 Το ImageChecker 3D Calc CAD αναλύει τις εικόνες και τις απεικονιστικές εξετάσεις, παράγει αποτελέσματα για κάθε απεικονιστική εξέταση με τη μορφή αρχείου .xml και εξάγει το αρχείο στο λογισμικό διακομιστή.
- 5 Το λογισμικό του διακομιστή παράγει αποτελέσματα με τη μορφή ιδιόκτητου αντικειμένου εικόνας δευτερεύουσας αποτύπωσης DICOM.
- 6 Για κάθε απεικονιστική εξέταση, ο σταθμός εργασίας αξιολόγησης εμφανίζει τα αποτελέσματα του ImageChecker 3D Calc CAD με τις ανασυντεθειμένες τομές που παράγονται από το σύστημα Selenia Dimensions. Οι ακτινολόγοι μπορούν να αξιολογούν τα αποτελέσματα του ImageChecker 3D Calc CAD, ανά πάσα στιγμή, ως κανονικό μέρος της διαδικασίας ανάγνωσης.

Π **Σημείωση:** Η εμφάνιση των αποτελεσμάτων του ImageChecker 3D Calc CAD απαιτεί εξειδικευμένο σταθμό εργασίας, όπως ο Hologic SecurView 7.2 ή νεότερης έκδοσης. Η εμφάνιση εικόνων στον σταθμό εργασίας εξαρτάται από τη συσκευή λήψης και τις δυνατότητες εμφάνισης του σταθμού εργασίας και δεν επηρεάζεται από το λογισμικό ImageChecker 3D Calc CAD.

Π **Σημείωση:** Η εμφάνιση εικόνων στον σταθμό εργασίας εξαρτάται από τη μονάδα λήψης και τις δυνατότητες εμφάνισης του σταθμού εργασίας και δεν επηρεάζεται από το λογισμικό ImageChecker 3D Calc CAD.

Στον σταθμό εργασίας ανασκόπησης, ο ακτινολόγος ξεκινά με την αξιολόγηση των ανασυντεθειμένων τομών. Αφού ολοκληρώσει μια αρχική ερμηνεία, ο ακτινολόγος εμφανίζει τα αποτελέσματα του ImageChecker 3D Calc CAD. Ο ακτινολόγος μπορεί στη συνέχεια να απενεργοποιήσει τα αποτελέσματα του CAD, να επανεξετάσει τις επισημασμένες περιοχές και να προχωρήσει σε διάγνωση.

2.2. Συστήματα λήψης εικόνων

Το ImageChecker 3D Calc CAD επεξεργάζεται εικόνες που προέρχονται από το ακόλουθο σύστημα ΒΤ:

- Hologic Selenia Dimensions με άδεια χρήσης για τομοσύνθεση μαστού

Εάν τα αποτελέσματα του ImageChecker 3D Calc CAD δεν είναι αρχειοθετημένα, μπορούν να δημιουργηθούν εκ νέου αργότερα, εάν οι ανεπεξέργαστες προβολικές εικόνες έχουν αρχειοθετηθεί ή είναι ακόμη διαθέσιμες στο σύστημα ΒΤ. Τα ίδια αποτελέσματα (σημάνσεις ImageChecker 3D Calc CAD, δεδομένα PeerView, κ.λπ.) πρέπει να δημιουργούνται κάθε φορά που πραγματοποιείται επανεπεξεργασία των εικόνων. Έχετε υπόψη, ωστόσο, ότι αν η έκδοση αλγορίθμου ImageChecker 3D Calc CAD έχει αναβαθμιστεί ή αν το σημείο λειτουργίας έχει αλλάξει στο διάστημα που μεσολαβεί, τα αποτελέσματα μπορεί να μην είναι ίδια.

2.3. Είσοδοι και υποστηριζόμενες προβολές

Το ImageChecker 3D Calc CAD αναλύει σετ δεδομένων τομοσύνθεσης μαστού που συμμορφώνονται με το πρότυπο DICOM. Το λογισμικό επεξεργάζεται τις ακόλουθες προβολές:

LCC – Αριστερή κεφαλουραία

RCC – Δεξιά κεφαλουραία

LMLO – Αριστερή μεσοπλάγια λοξή

RMLO – Δεξιά μεσοπλάγια λοξή

m **Σημαντικό:** Λάβετε υπόψη σας τα εξής:

- **Μη υποστηριζόμενοι διαμορφωτές προβολής.** Το ImageChecker 3D Calc CAD δεν επεξεργάζεται σετ δεδομένων που περιλαμβάνουν τους ακόλουθους διαμορφωτές προβολής DICOM (με κωδικούς SNOMED):
 - Cleavage (R-102D2)
 - Μεγέθυνση (R-102D6)
 - Συμπίεση σημείου (R-102D7)
- **Μαστικά εμφυτεύματα.** Το ImageChecker 3D Calc CAD δεν έχει σχεδιαστεί για την επεξεργασία σετ δεδομένων που λαμβάνονται από προβολή με εμφύτευμα. Εάν γίνει προσπάθεια επεξεργασίας, ενδέχεται ο αλγόριθμος να μην παράγει αποτελέσματα.
- **Μερικές προβολές.** Το ImageChecker 3D Calc CAD δεν έχει σχεδιαστεί για την επεξεργασία μερικών προβολών χωρίς πλήρες περίγραμμα μαστού. Ο αλγόριθμος ενδέχεται να μην παράγει αποτελέσματα σε σετ δεδομένων μερικής προβολής.

Κεφάλαιο 3: Περιγραφή αλγορίθμου

- ▶ 3.1. Επισκόπηση αλγορίθμου
- ▶ 3.2. Τι ανιχνεύει ο αλγόριθμος
- ▶ 3.3. Ανίχνευση αποτιτανώσεων
- ▶ 3.4. Σημεία λειτουργίας
- ▶ 3.5. Περιορισμός του αριθμού επισημάνσεων
- ▶ 3.6. Παραδείγματα επισημάνσεων του ImageChecker 3D Calc CAD
- ▶ 3.7. Αποτελέσματα ανάγνωσης

Το κεφάλαιο αυτό περιγράφει τον αλγόριθμο που χρησιμοποιείται από το ImageChecker 3D Calc CAD κατά την ανάλυση σετ δεδομένων τομοσύνθεσης για την ανίχνευση αποτιτανώσεων.

3.1. Επισκόπηση αλγορίθμου

Ο αλγόριθμος του ImageChecker 3D Calc CAD:

- Αναζητά, μέσω των σετ δεδομένων τομοσύνθεσης μαστού, αποτιτανώσεις στον μαστό που ενδεχομένως απαιτούν περαιτέρω διερεύνηση.
- Ταξινομεί τα ευρήματα κατά βεβαιότητα του ευρήματος (δε σχετίζεται με την πιθανότητα κακοήθειας).
- Επιλέγει επισημάνσεις για εμφάνιση στις περιοχές πάνω από ορισμένο κατώφλι βεβαιότητας (ένα από τρία σημεία λειτουργίας).

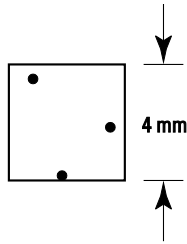
Ο αλγόριθμος διαθέτει τρία σημεία λειτουργίας, ώστε να προσαρμόζεται στις διάφορες προτιμήσεις. Το σημείο λειτουργίας ορίζεται στο διακομιστή και δεν μπορεί να οριστεί για κάθε μεμονωμένο ακτινολόγο.

3.2. Τι ανιχνεύει ο αλγόριθμος

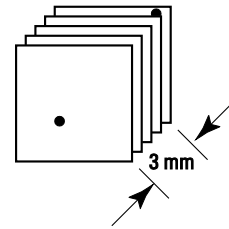
Ο αλγόριθμος του ImageChecker 3D Calc CAD πραγματοποιεί αναζήτηση στα σετ δεδομένων τομοσύνθεσης για συστάδες φωτεινών κηλίδων, που υποδηλώνουν συστάδες αποτιτανώσεων.

Ο αλγόριθμος επισημαίνει συστάδες με δύο ή περισσότερα στοιχεία, όπου κάθε στοιχείο έχει μέγεθος τουλάχιστον 100 μικρά. Επιπλέον, τα στοιχεία πρέπει να διαχωρίζονται κατά:

- Έως 4 mm, αν βρίσκονται στην ίδια τομή
- Έως 3 mm, αν βρίσκονται σε παρακείμενες τομές



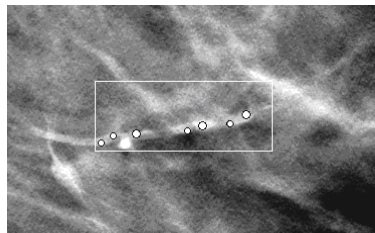
Στοιχεία στην ίδια τομή που διαχωρίζονται κατά 4 mm ή λιγότερο



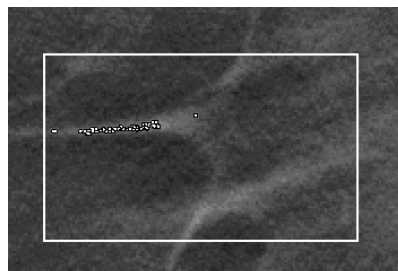
Στοιχεία σε παρακείμενες τομές που διαχωρίζονται κατά 3 mm ή λιγότερο

Ο αλγόριθμος έχει σχεδιαστεί να μην επισημαίνει εμφανώς καλοήθη στοιχεία ασβεστίου, όπως οι αποτιτανώσεις τύπου «porcotti», καθώς και απομονωμένα καλοήθη στοιχεία πολύ υψηλής αντίθεσης, όπως χειρουργικά κλιπ. Ωστόσο, ο αλγόριθμος επισημαίνει ενίοτε:

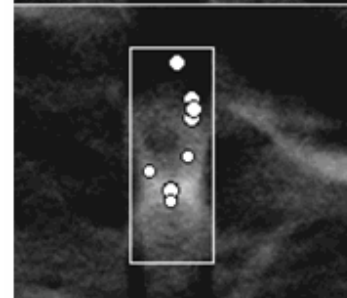
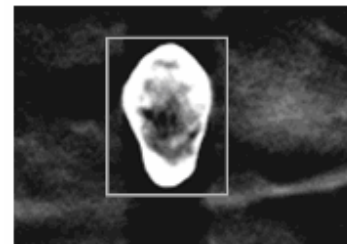
- Αρτηρίες με εναποθέσεις ασβεστίου
- Στεφάνη καλοήθων αποτιτανώσεων
- Διασταυρώσεις δομών και δέσμες γραμμικού ιστού
- Παραμορφώσεις εικόνας ανασύνθεσης*, που δημιουργούνται από αντικείμενα υψηλής αντίθεσης, όπως μεγάλες καλοήθεις αποτιτανώσεις, μεγάλες αρτηριακές αποτιτανώσεις και χειρουργικά κλιπ.



Αρτηρία με εναποθέσεις ασβεστίου



Διασταύρωση γραμμικών ιστών

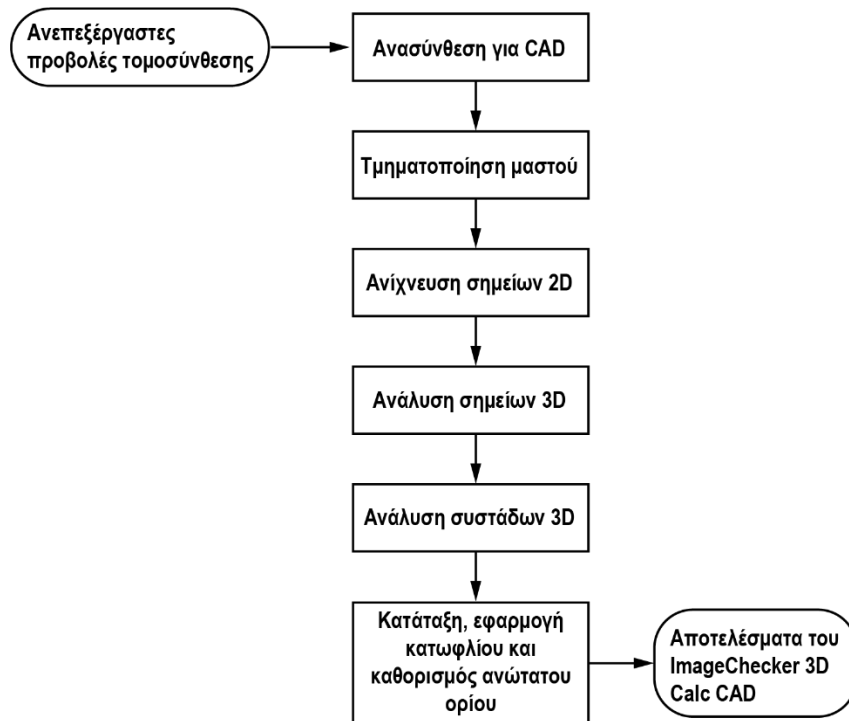


Παραμορφώσεις εικόνας ανασύνθεσης*

* Παραμορφώσεις εικόνας που προκύπτουν από περιορισμένη γωνιακή προβολή της λήψης τομοσύνθεσης. Αυτές οι παραμορφώσεις εικόνας συχνά εμφανίζονται σε τομές παρακείμενες σε αντικείμενα υψηλής αντίθεσης.

3.3. Ανίχνευση αποτιτανώσεων

Για την ανίχνευση αποτιτανώσεων, το ImageChecker 3D Calc CAD εκτελεί μια σειρά βημάτων ανάλυσης εικόνας στις ανεπεξέργαστες προβολικές εικόνες τομοσύνθεσης.



Ανάλυση εικόνων ImageChecker 3D Calc CAD

Για κάθε λήψη, ο αλγόριθμος του ImageChecker 3D Calc CAD δέχεται ένα σετ ανεπεξέργαστων προβολικών εικόνων. Ο αλγόριθμος:

- Δημιουργεί τρισδιάστατο όγκο κατάλληλων για ανάλυση εικόνων ανασυντεθειμένων τομών και προσδιορίζει διάφορες περιοχές στην εικόνα (όπως το περίγραμμα μαστού και ο θωρακικός μυς).
- Περνά κάθε εικόνα από ένα κατοχυρωμένο με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας τεχνητό νευρωνικό δίκτυο αμετάβλητο μετατόπισης (SIANN), ένα φίλτρο ανίχνευσης αποτιτανώσεων που έχει βελτιστοποιηθεί χρησιμοποιώντας τη βάση δεδομένων εκπαίδευσης της Hologic.
- Αναλύει τους αρχικούς υποψηφίους σημείων 2D στο πλαίσιο των υποψηφίων από γειτονικές τομές, για να προσδιορίσει σημεία 3D τα οποία ομαδοποιούνται περαιτέρω σε συστάδες με βάση προκαθορισμένα κριτήρια κατανομής.
- Ταξινομεί τις υποψήφιες συστάδες ανάλογα με τη βεβαιότητα του ευρήματος (δεν σχετίζεται με την πιθανότητα κακοήθειας) και εφαρμόζει ένα κατώφλι σύμφωνα με το επιλεγμένο από τον χρήστη σημείο λειτουργίας. Αυτό σημαίνει ότι θα εξαλειφθούν

όλες οι επισημάνσεις που έχουν χαμηλότερη τιμή βεβαιότητας συγκριτικά με τη βεβαιότητα που αντιστοιχεί στο επιλεγμένο από τον χρήστη σημείο λειτουργίας.

- Εφαρμόζει στη λίστα συστάδων έναν κανόνα καθορισμού ανώτατου ορίου, ώστε να μειώσει τον υπερβολικό αριθμό ευρημάτων, όπως σε περιστατικά με διάχυτες αποτιτανώσεις.

3.4. Σημεία λειτουργίας

Το ImageChecker 3D Calc CAD παρέχει σε κάθε κέντρο τη δυνατότητα να επιλέξει μεταξύ τριών διαφορετικών σημείων λειτουργίας (δηλαδή, κατώφλια αλγορίθμου). Κατά την επιλογή ενός σημείου λειτουργίας, οι ιατροί πρέπει να κατανοήσουν ότι η μείωση των ψευδών επισημάνσεων θα αντιστοιχεί σε μείωση της ευαισθησίας ανίχνευσης.

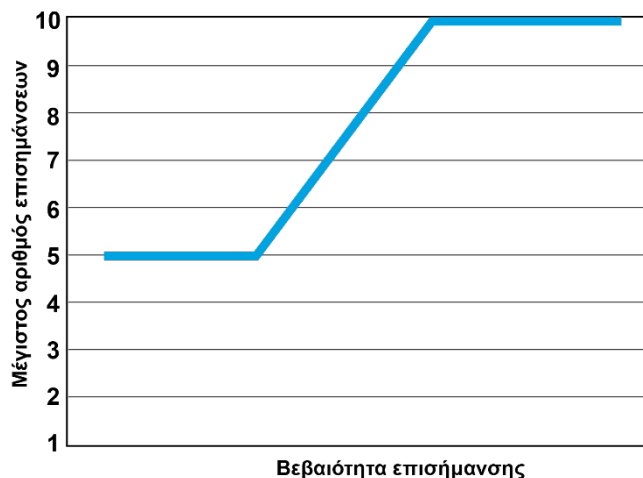
- Το σημείο λειτουργίας 0 ταιριάζει καλύτερα σε προτιμήσεις με λιγότερες ψευδείς επισημάνσεις.
- Το σημείο λειτουργίας 1 είναι ένα ενδιάμεσο σημείο.
- Το σημείο λειτουργίας 2 ταιριάζει καλύτερα σε προτιμήσεις υψηλότερης ευαισθησίας ανίχνευσης.

Κάθε σύστημα είναι διαμορφωμένο από προεπιλογή με το σημείο λειτουργίας 2. Εάν θέλετε να αλλάξετε διαμόρφωση, επικοινωνήστε με τον αντιπρόσωπο τεχνικής υποστήριξης της Hologic.

3.5. Περιορισμός του αριθμού επισημάνσεων

Εκτός από την εφαρμογή του επιλεγμένου από τον χρήστη κατωφλίου, το λογισμικό θέτει περιορισμό ή «καθορίζει ανώτατο όριο» όσον αφορά τον αριθμό επισημάνσεων για κάθε προβολή. Ο πραγματικός αριθμός των επισημάνσεων που παράγονται εξαρτάται από το κάθε υποκείμενο και το τρέχον σημείο λειτουργίας. Ωστόσο, για την αποφυγή των μακροσκελών χρόνων ανάγνωσης, ο αλγόριθμος εφαρμόζει ένα σύνολο κανόνων, για να περιορίσει τον αριθμό επισημάνσεων σε κάθε προβολή.

Ο αλγόριθμος ταξινομεί όλες τις υποψήφιες επισημάνσεις ανάλογα με τη βεβαιότητα του ευρήματος (δεν σχετίζεται με την πιθανότητα κακοήθειας) και εφαρμόζει ένα κατώφλι σύμφωνα με το επιλεγμένο από τον χρήστη σημείο λειτουργίας. Σε κάθε όγκο, ο αλγόριθμος προσδιορίζει αρχικά έως πέντε υποψήφιες επισημάνσεις κατάλληλες για εμφάνιση με βάση την κατάταξή τους. Στη συνέχεια, ο αλγόριθμος προσδιορίζει πρόσθετες επισημάνσεις μόνο αν υπάρχει υπέρβαση του προκαθορισμένου «ανώτατου ορίου κατωφλίου». Επιπλέον, κάθε πρόσθετη επισήμανση πρέπει να έχει γραμμικά αυξανόμενο επίπεδο βεβαιότητας, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Εάν οι κανόνες αυτοί παράγουν περισσότερες από δέκα υποψήφιες επισημάνσεις, τότε ο αλγόριθμος καθορίζει ανώτατο όριο ανεξάρτητα από τη βεβαιότητα του ευρήματος.



Προσαρμοζόμενος καθορισμός κατωφλίου για περιεχόμενο με μεγαλύτερο αριθμό επισημάνσεων

3.6. Παραδείγματα επισημάνσεων του ImageChecker 3D Calc CAD

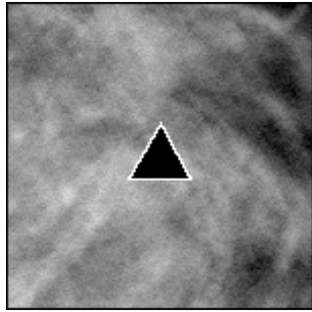
Η παρούσα ενότητα παρέχει παραδείγματα των αποτελεσμάτων του ImageChecker 3D Calc CAD όπως φαίνονται στους σταθμούς εργασίας αξιολόγησης του Hologic SecurView (εκδόσεις λογισμικού 7.2 και νεότερες). Το SecurView παρέχει ένα σύνολο τεχνολογιών και στοιχείων ελέγχου εμφάνισης, για αποτελεσματική ροή εργασιών ανάγνωσης των επισημάνσεων του ImageChecker 3D Calc CAD. Το SecurView χρησιμοποιεί γραφικά στοιχεία και στοιχεία ελέγχου, για να καθοδηγεί τον αναγνώστη μέσω της αξιολόγησης των επισημάνσεων CAD.

Όπως και στο δισδιάστατο CAD, μπορείτε να ενεργοποιήσετε ή να απενεργοποιήσετε την εμφάνιση των επισημάνσεων CAD. Η ενεργοποίηση εμφάνισης CAD τομοσύνθεσης είναι μια λειτουργία που εφαρμόζεται σε όλες τις θύρες προβολής που περιέχουν εικόνες τομοσύνθεσης.

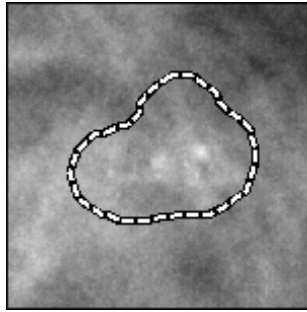
Κατά την προβολή επισημάνσεων CAD για μια συστάδα αποτιτανώσεων, το SecurView εμφανίζει:

- Τον αριθμό των επί του παρόντος επιλεγμένων επισημάνσεων CAD και τον συνολικό αριθμό των συστάδων που ανιχνεύτηκαν (για παράδειγμα, «1/3»).
- Οπτικές ενδείξεις που δείχνουν τις τομές στις οποίες εμφανίζονται οι επισημάνσεις CAD.
- Στη λειτουργία τετραπλής παράθεσης εικόνων, την επισήμανση RightOn CAD.
- Στη λειτουργία μονής ή διπλής παράθεσης εικόνων, το περίγραμμα της περιοχής επισήμανσης CAD, που εμφανίζεται γύρω από κάθε συστάδα αποτιτανώσεων.
- Όταν επιλέγεται από τον χρήστη, το PeerView 3D τοποθετεί περίγραμμα γύρω από κάθε αποτιτανώση που ανιχνεύεται.

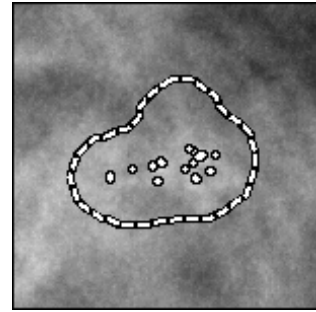
Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την προβολή των αποτελεσμάτων του ImageChecker 3D Calc CAD, ανατρέξτε στο *Εγχειρίδιο χρήστη του SecurView*.



Επισήμανση RightOn CAD



Χωρίς PeerView 3D



Με PeerView 3D

Αποτελέσματα του ImageChecker 3D Calc CAD

3.7. Αποτελέσματα ανάγνωσης

Η Hologic συνιστά κατά την ανάγνωση με το ImageChecker 3D Calc CAD, ο ακτινολόγος να χρησιμοποιεί κλινικό πρωτόκολλο ίδιο με αυτό που χρησιμοποιείται με το ImageChecker CAD για συμβατική μαστογραφία. Ένα συνηθισμένο σενάριο ανάγνωσης είναι ως εξής:

- 1 Διαβάστε το περιστατικό στον σταθμό εργασίας αξιολόγησης, χρησιμοποιώντας το κανονικό πρωτόκολλο σας. Προβείτε σε μια αρχική ερμηνεία.
- 2 Εξετάστε λεπτομερώς τις εικόνες και κάντε μια αρχική διάγνωση.
- 3 Ενεργοποιήστε και προβάλτε τις επισημάνσεις CAD. Αξιολογήστε τα δεδομένα του ImageChecker για να καθορίσετε αν άλλες περιοχές απαιτούν περαιτέρω αξιολόγηση.
- 4 Πραγματοποιήστε τελική αξιολόγηση και δημιουργήστε αναφορά.

Έως σήμερα δεν υπάρχουν κλινικά στοιχεία που να υποδεικνύουν ότι το ImageChecker 3D Calc CAD είναι ένα βιώσιμο εργαλείο για χρήση ως «πρώτος αναγνώστης» αποτιτανώσεων. Συνεπώς, η Hologic δεν συνιστά τη χρήση του ImageChecker 3D Calc CAD αντί του ανθρώπου για την ανίχνευση αποτιτανώσεων. Για περισσότερες ειδικές πληροφορίες σχετικά με τους περιορισμούς του λογισμικού, βλ. [1.4 Προειδοποιήσεις και προφυλάξεις](#).

Ευρετήριο

C

Citra 3D 4

D

DICOM 7, 8

I

ImageChecker 3D Calc CAD
αλγόριθμος 9–15
επισκόπηση 4
οφέλη 5
προβλεπόμενη χρήση 1
προδιαγραφές εικόνας 8
σημεία λειτουργίας 12
υποστηριζόμενες προβολές 8

P

PeerView 3D
επισκόπηση 4
παραδείγματα 14

A

απεικονίσεις γέφυρας 3, 8
αποτελέσματα, ImageChecker 3D Calc
CAD 9–15
εμφάνιση 15
επισκόπηση 4
μορφή εξόδου 7
παραδείγματα 14
αποτιτανώσεις, ImageChecker 3D Calc
CAD 10
ανίχνευση από 11
εμφάνιση 14

Δ

διαγνωστικός σταθμός εργασίας
αξιολόγησης SecurView 14
διαμορφωτές προβολής
με το ImageChecker 3D Calc CAD 3, 8

E

ειδικότητα
ImageChecker 3D Calc CAD 4
εικόνες μερικής προβολής
με το ImageChecker 3D Calc CAD 3, 8
εκπαίδευση 2
εμφυτεύματα, μαστός
με το ImageChecker 3D Calc CAD 3, 8

επεξεργασία εικόνας
με το ImageChecker 3D Calc CAD 7
επισημάνσεις CAD, 3D
παραδείγματα 14
Επισημάνσεις CAD, 3D 2, 4, 8, 14
μέγιστος αριθμός 13
επισημάνσεις Calc, ImageChecker 3D Calc
CAD 14
ευαισθησία
ImageChecker 3D Calc CAD 3, 4, 12

K

κέντρα υποστήριξης πελατών 2

M

μεγεθυμένες προβολές 3, 8

Π

ποσοστό ψευδών επισημάνσεων
ImageChecker 3D Calc CAD 4, 12
προβολές προληπτικού ελέγχου
με το ImageChecker 3D Calc CAD 8
προβολές συμπίεσης σημείων 3, 8
προβολές, υποστηριζόμενες
για το ImageChecker 3D Calc CAD 8
προδιαγραφές εικόνας
για το ImageChecker 3D Calc CAD 8
προειδοποιήσεις
για το ImageChecker 3D Calc CAD 2–3
προφυλάξεις
για το ImageChecker 3D Calc CAD 2–3

P

ροή εργασίας, κλινική
με το ImageChecker 3D Calc CAD 4, 8,
15

Σ

σημεία λειτουργίας
ImageChecker 3D Calc CAD 4, 12
σταθμοί εργασίας αξιολόγησης
για το ImageChecker 3D Calc
CAD 3, 7
σταθμοί εργασίας λήψης
για το ImageChecker 3D Calc
CAD 8
συστήματα DBT 8
συστήματα Selenia Dimensions 8

HOLOGIC®



Hologic Inc.
36 Apple Ridge Road
Danbury, CT 06810 USA
Telephone: +1.781.999.7300
Sales: +1.781.999.7453



Hologic Ltd.
Heron House Oaks Business Park
Crewe Road
Wythenshawe, Manchester
M23 9HZ, UK
Tel: +44 (0)161 946 2206

Asia Pacific:

Hologic Inc.
7th Floor, Biotech Centre 2
No. 11 Science Park West Avenue
Hong Kong Science Park
Shatin, New Territories, Hong Kong

Australia:

Hologic (Australia) Pty Ltd
Suite 402, Level 4, 2 Lyon Park Road, Macquarie Park NSW 2113
Telephone: +61 2 9888 8000

